Digitized by Google

XXXIII
F
10

BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXXIII
F
10
NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

R. P. ATHANASII
KIRCHERI
FULDENSIS
E SOC. JESU.
PHONURGIA
NOVA.

Digitized by Google

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. JESU.

PHONURGIA NOVA

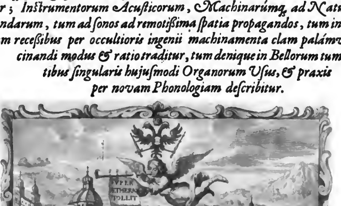
SIVE

Conjugium Mechanico-phyſicum ARTIS & NATVRÆ PARANYMPHA PHONOSOPHIA Concinnatum;

quâ

UNIVERSA SONORUM NATURA, PROPRIETAS, VIRES effectuúmq; prodigioſorum Cauſa, novâ & multiplici experimentorum exhibitione enucleantur; Inſtrumentorum Acuſticorum, Machinarúmq; ad Naturæ prototypon adaptandarum, tum ad ſonos ad remotiſſima ſpatia propagandos, tum in abditis domorum receſſibus per occultioris ingenii machinamenta clam palámve ſermocinandi modus & ratio traditur, tum denique in Bellorum tumultibus ſingularis hujuſmodi Organorum Uſus, & praxis per novam Phonologiam deſcribitur.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE III NAPOLI



CAMPIDONÆ
Per RUDOLPHUM DREHERR. ANNO M. DC. LXXIII.

Digitized by Google

JOANNES PAULUS OLIVA.

PRÆPOSITUS GENERALIS SOCIETATIS JESU.

CUM Opus, cui titulus *Phonurgia Nova, ſive de mirabilibus prodigiis ſoni, vociſque per machinas omnis generis propagandi* à P. Athanaſio Kirchero noſtræ Societatis Sacerdote conſcriptum, aliquot ejuſdem Societatis Theologi recognoverint, atque in lucem edi poſſe probaverint, poteſtatem facimus, ut typis mandetur, ſi ita iis, ad quos pertinet videbitur. *Datum Romæ 1. Decembris 1672.*

JOANNES PAULUS OLIVA.

Imprimatur

F. HYACINTHUS LIBELLUS
Sac. Palatii Apoſt. Mag.

Digitized by Google

COPIA PRIVILEGII
SOCIETATIS JESU
PRO SACRO ROMANO IMPERIO.

EGo Georgius Muglinus Societatis Jeſu per Superiorem Germaniam Præpoſitus Provincialis, pro poteſtate à Patre noſtro Joanne Paulo Oliva univerſæ Soc. Jeſu Præpoſito Generali acceptâ, Dño Rudolpho Dreher Typographo Campidonenſi, circa Phonurgiam novam ab Athanaſio Kirchero Societatis noſtræ Sacerdote conſcriptam, concedo Jus Cæſarei Privilegii uſurpandi, quo Typographis & Bibliopolis omnibus facultas adimitur, vulgatos à Societatis Jeſu Patribus libros, ſine Superiorum conſenſu, imprimendi, recudendi, aut intra S. R. I. ac Provinciarum Sacræ Cæſareæ Maieſtati hæreditario Jure ſubiectarum fines importandi, & importatos diſtrahendi. Datam facultatem manu meâ, & Officii Sigillo firmavi. Monachii 22. Octobr. 1673.

GEORGIUS MUGLINUS.



Digitized by Google

LEOPOLDO I.

ROMANORUM IMPERATORI

SEMPER

AUGUSTO,

JUSTO, PIO, FELICI,

PERENNEM FELICITATEM PRECATVR

ATHANASIUS KIRCHERUS E SOC. JESU.

VALIDO Tubæ clangore exaltabo vocem meam, claſſicorum polyphoniſmo Cęli verticem concutiam, Cornuum Tibiarúmque Martiali fragore animos auréſq; Auditorum perſtringam; præpotenti,

inquam, illâ virtutum heroicarum Tubâ PÆANA canam, quâ Religioſiſsimus LEOPOLDVS I. Romanorum Imperator ſemper Auguſtus, raro exemplo Mundo inclareſcit. Si enim Actionum Tuarum modum altius diſcutio, in Tuo CÆSAR invictiſsime, Magnæ Mentis pectore, ordine prorſus conſono, experiri video omnia, quæ ſparſim diffuſèq; apud alios inchoata ſunt virtutum inter ſe catenatarum præſidia; Religionis Amor, Fides & Conſtantia erga commiſſum Curæ Tuæ Imperium, in profligandis Chriſtianæ Reipublicæ hoſtibus Zelus; imperturbabilis proſpera inter & adverſa in tot tantíſque inſultibus & inſidiis, animus. Sed enim in hoc ancipiti rerum ſtatu

tu

tu non deſuerunt Tuæ irritamenta ſeveritatis, neque Civilis motûs ſemina, mentiúmque exulcerationes ubique obviæ; attamen Tuæ amuſsi juſtitiæ, id eſt, providenti grandis Animi Tui moderatione, quæ vulnerata erant, Clementiâ Tuâ ſanâſti potiùs, quàm recidiſti, qui etiam diſsimulando, nec omnia anxiè inquirendo, maluiſti videri inveniſſe bonos, quàm feciſſe; amari potiùs, quàm timeri. Hi ſunt validi virtutũ clangores, queîs Mundum reples, queîs admirabili Mentis Tuæ ſublimitate Echonem in Subditos Tuos reſonas.

CLAMORE
AMORE
ORE
RE.

CLAMORE, Vitæ Tuæ exemplo ſollicitas; AMORIS & benignitatis magnetiſmo trahis; MORVM probitate inſtruis; ORE quot verba fundis, iis tot Leges condis; RE-ipsâ; Iuſtitiâ in cognitionibus, in dubiis Conſtantiâ, Prudentiâ in Conſiliis, Fortitudine & Clementiâ conſono-diſſonos Subditorum motus ita temperas, ut in abſolutam concordiam cunctorum animos trahere videaris, quarum quidem præſtantiam virtutum ſilentio ſupprimere malim, quàm eas nimis parcè attingere.

Sed ut ad veræ ſapientiæ ſcientiarúmq; ſtudium, quo ſi quandoq; à Mole Mundi, quam ſuſtines, liberius tempus obtinueris, laudabili diſtineris, calamum convertam. Eſt Tibi Sapientiſsime CÆSAR,

non

non duntaxat ad artium ſcientiarúmque cognitionem capeſſendam, ſed & ad reconditiora Naturę ſacramenta penetranda mirè capax Ingenium. Neque enim aliter ad literatorum lauream viam ſternis, quàm exemplo, cùm jam vel à tenera ætate, Tuo in pectore Muſarũ omnium palęſtram erexeris ut proinde jam liberalium diſciplinarum vertices non Lauro tantùm, ſed & Imperiali exornatos Diademate videamus, compoſitumque tandem MARTEM inter & PALLADEM diſſidium literarius Orbis agnoſcat; & vel inde luculenter patet, quòd poſt complurium Operum meorum ſub felicibus Auguſtæ Majeſtatis Tuæ Auſpiciis editorum evulgationem, cùm de Phonurgia

mea,

mea, hujus Opuſculi argumento, ejuſque arcanis inaudiſſes, inſtanter egiſti, ut ea quantocyus publici juris fieret. Quod Opus omnibus jam numeris abſolutũ ante Auguſtos Majeſtatis Tuæ pedes omni, quâ par eſt, obſequii & obſervantiæ affectu, Tibi veluti Mecœnati munificentiſsimo venerabundus depono. Quod ſi Tibi Sacratiſsime CÆSAR arriſerit; ecce lætitia geſtiens, illud cum Poëta liberiùs canam:

Jam dominas aures jam Regia tecta meremur,
Et Chelys Auguſto Judice tacta ſonat.

Atque hiſce calamum ſiſtens, Deum Opt: Max: ardenter oro, ut domitis inimicis Triumphes in excurrentis ſæculi felicitatem. Vale Orbis Fulcimentum, Reipublicæ Chriſtianæ Spes, & Salus.

Ex Coll. Romano 12. die Febr. 1673.

EXEGESIS
FRONTISPICII PRÆCEDENTIS
QVA VELUTI EMBLEMATE QVODAM TOtius operis Argumentum explicatur.

ECce Tibi, quæ mira ſoni vocíſque Poteſtas
Efficit, & Mundo Prodigioſa parit!
Aurea clariſonis complentur Vocibus aſtra,
Jactant Angelicos ſemper habere Choros.
Non ceſſant ſummo denſare Celeuſmata Divi,
Tergeminum Plauſum turba beata canit.
Inter ſe trepidi ſpirant certamina Venti,
Aëris horriſono murmure Carmen agunt.
Sibilat hinc Zephyrꝰ, Boreas ſtrepit, Eurꝰ & Auſter.
Luctantes faciunt Ire redire ſonos.
Hymniſonis recitāt volucres modulamina roſtris,
Orbe repercuſſo quas rotat aura levis.
Flexanimas tendendo fides Helicona per Orbem
Circinat, & Muſas Mira ſonare ſuas
Edocet inſignis Pindi Phonaſcus Apollo,
Dum reſonum blanda voce perennat Opus.
Concertant Dryades Cantu, Satyríque bicornes
Ingeminant Calamos læta per arva ſuos.
Exagitare feras ſonitu, quem tortile cornu
Exerit, ut totum mulceat ore nemus,

Alma Diana docet. Animos conflictibus addunt
Tympana, Siſtra, Tubæ, dum reboare ſolent.
Cornua Nereides inflant; Vagus incola Ponti
Buccinat & gratum fundit ad alta melos
Hic Echus varias ludit per imaginis Umbras
Quas vaga vox ſparſim flexa reflexa facit.
Hic ſeſe pandunt inviſa Theatra ſonorum,
Quêis animum Magicus faſcinat arte ſonus.
Fama ſed immenſum volitat clangore per Orbem
Inclyta per cælos Cæſaris Arma vehens.
Hæc ſunt Kircheri, quæ fert, monumenta laborum
Miro quæ præſens dogmate monſtrat opus.

Sic cecinit

Joannes Stephanus Kestlerus.

IN

PHONURGIAM KIRCHERIANAM SYNCHARMICUM.

HActenus exiguos extruxit Fama Triumphos,
  Kircheri & laudes vix tetigiſſe putat.
Plauſus erat major lato ſpargendus in Orbe,
  Et pleno reboans major ab ore ſonus.
En nova ſublimes quæ buccina percutit auras,
  Et quæ vel Famam vincere voce queat.
Unde novos potiùs nullo ſub limite Mundos,
  Subque novo terras ſidere quære novas.
Orbis hic anguſtus, certè magis ille ſonorus,
  Cùm feriat geminum vox agitata latus.
Una ut naturæ vox, una & dignior Echo,
  Uno Kircherum geſtiat ore loqui.
Scilicet impavidus dum ſubterranea luſtrat
  Regna, tenebroſas auſus adire domos.
Ventorum & tractus ſequitur, nigróſque receſſus,
  Sæpe ubi diſrupto fædere terra fremit.
Dumque iterum æthereas ſpectat ſublatus in auras,
  Et tonitru & celeri fulmina torta manu,
Quid mirum eſt, inquit, tanto reſonare fragore,
  Quæ viſa antiquum eſt ferre ruina Chaos.
Vis cæca, & nullis frænari legibus apta,
  Nec ratio, hæc potiùs ſed furor arma quatit.

Magna quidem irarum, & ferale ſonantia bellum,
Muta ſed, & nullis ſigna referta notis.
Hic labor hic meus eſt, aliam ſubtexere formam,
Quaque tonare ſimul, qua videare loqui.
Ignivomas voces, & verba tonantia reddas,
Ore feras ventos, flumina voce feras.
Nec folles Vulcane tuos, ſteropiſve lacertos,
Quæro, non ſtrepitus turbinis Eure tuos
Muſarũ hoc opus eſt, poſſunt namq; omnia Muſæ
Talia vel numeris monſtra liganda docent.
Muſarum hinc ſedes viſum eſt, & Apollinis antra,
Viſere, & inſuetos voce ciere modos.
Dum totum hic bibit ore melos, fontemq; recludit,
Numine & afflatur jam propiore Dei.
Divinum inſpirat tandem Muſurgia pectus,
Nec mortale ſonans, ſpiritus intus alit.
Hic ſeu delectent dulcis modulamina cantûs,
Compreſſove ſonos aëre; ſive manu.
Pandit hic in ſylvis quid & Orpheus, & quid Arion
Inter aquas, & quid tu Philomela potes.
Nec ſatis humanas ſic gutture flectere voces.
Sed docet ingenti verba animare ſono.
Hicque tubam memorat qua poſsit ferre per auras
Verba, & longinquas ire loquela vias.
Tardior abſentes haud nunc mora terret Amicos,
Mittitur aut dubia Littera ſcripta manu.
Dum

Dum licet abſentes audire & reddere voces,
Nec, quamvis oculis, diſtat ab ore locus.
Prima quidem eſt audita dato inclareſcere ſigno,
Anglia, belligeris clangere nata tubis.
Anglia ſic dicta eſt tuba, ſic vel læta fatetur,
Quod Kirchere Tuum eſt, Anglia velle ſuum.
Dumq; Tui nuſquam magis extat plauſus honoris,
Quid mirum eſt Anglos præcinuiſſe Tibi.
Rara Avis, & diu domitrix Muſurgia fati
Non timeas poſthac, his celebrata, mori;
Extremam Cygnus languenti voce ſalutat
In Cantu ſuperos, non moritura Diem.
Nam fæcunda fores, quæ ſolùm funere Phœnix
Diſsimilem haud prolem vel rediviva paris.
Augurio vocis Tibi par Phonurgia ſurgit,
Voce pari reſonans, ſed nec honore minus.
Illic, heu taciturna nimis, Tuba conditur olim,
Nomine ſub tanto ſed tacuiſſe juvat;
Hic donec pateant tantæ miracula vocis
Spargat & Authorem latiùs Ipſa ſuum.
Ergo ſimul petat hoc ſibi vox & gloria centrum,
Lauſque ſono diſcat creſcere, Laude ſonus.
Jamque ſuæ incurvet modo cornua Luna Dianæ,
Sunt propria indomitas iſta agitare feras.
Sylvicolæ texant, Satyri Faunique choreas
Auribus Ecce iſtis fiſtula digna manet.

Cœru-

Cœruleam ſi nōn Tritonque per æquora concham
Inflent, errantes decipit illa rates.
Horriſono miles Mars tuque accenderis ære,
Sed quoties diri funeris illa Tuba.
Cæſaris hæc noſtra eſt, hæc Geſta, hæc Illius Arma,
Hæc quodcunque ſonet Buccina, Cæſar erit.

ANTONIUS WIDDRINGTONUS Anglus.

❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀

AD

P. ATHANASIUM KIRCHERUM.

QUò Tuba cōcluſas ferat hinc per inania voces
Et procul à nobis, diſſeris ipſe modum.
Mira equidem tradis nam quod Natura negavit
Hactenus id fieri ſedulus artem doces.
Naturam amplificas, quæque illa impertit avarè
Rebus clauſtra, magis tu ſpatioſa facis
Invideat vel amet? regnum namque illius ornas
Hinc, illinc major diceris Ingenio.
Invideat vel amet, neque enim modò diſcet amare,
Aut odiſſe Tuæ Nobile mentis Opus.
Per te docta priùs quàm nos ſermone doceres,
Edidicit meliùs, Fama animare tubas.
Nam tuba, quā pingis, reſonat prope; ſpargit at illa
Donatum chartis nomen ubique Tuum.
Hæc eadem ni fortè doces, minùs ipſe docebis,
Quam quod docta modis fecerit illa Tuis.

P. JOS. PINUS.

VIRTUTUM COMPENDIO, MUSARUM UNIcæ Gemmæ, *Orbem in ſui admirationem rapienti, vix imitabili, Antipodum* Oraculo; Viro πολυγλώττῳ, *Fuldenſi* Flori, *Italiæ* Civi, *Romanæ* Palladi, *Admodum Reverendo & Eximio in CHRISTO Patri, Patri* ATHANASIO KIRCHER *è Societate JESU.*

INſequitur Te juſtus honor, Kirchere fugiſſe
Non prodeſt, celer eſt, Tu fugis, ille volat.
Prœmia cùm renuit, Virtus Tibi prœmia portat.
Quo magis hæc renues, tunc magis illa dabit.
Te vult Fulda ſuum, Latium ſed gaudet honore,
Hæc ſi lactando Te, dedit Eſſe Tibi
Te vult Roma ſuum, quod ſi contendere Fulda
Vult cum Romanis, Judicis arbitrio
Lis committenda eſt, cauſæ deciſio ſic ſit.
Romæ mens, Fuldæ ſit valor ingenii.
Æternis Circis celebret Tua Nomina Roma,
Inſculpatque ſuis Symbola Fulda typis.
Objectum Circi non ſit Te noſcere Terras,
Aſtra, Mare, aut quidquid vaſta Matheſis habet,
Antipodum linguis uti, Memphiſque ſepulta
Symbola, Romanis, arte citaſſe nova:
Majus quid volumus, Tuba ſit qua Fama loquatur
Æthraque cernantur, contremuiſſe ſono:
Ars Kirchere Tua eſt; Aquilis conceſſa Voluptas
Ut ſolem fixo Lumine conſpiciant.

Frons

Frons Aquilina Tibi, radios per condita vibras,
Quid mirum? An non Tu rarior Orbis avis?
Altiùs ut tendat telum, vaga chorda premenda,
Ingenio ut ſcandas, candida corda premis.
Preſſo corde nihil citiùs protrudit in altum,
Et quia Tu tanta dexteritate vales.
Pro ſermone inter Divos, Terræque Políque
Hoc inſtrumentum fers plaga ab Ætherea.
Orbis Delicium Tu nempe ter Optime Cæſar,
Kircheri munus ſit Tibi conveniens,
Jam jam Fernandis poteris Tua facta referre, &
Dicere quàm forti pectore multa geras.
Hactenus Heroum repetebat fama per orbem.
CÆSARE TE, decet, ut Fama volare ſciat.
Nam Tibi de cælo Nomen LEOPOLDUS, & ecce,
D. non ſi ſiet, Magne LEO, POLUS es,
Jungito poſt LEO, D. ſenſus LEO de POLO habetur.
Heroum Polus es, Fama Polaris erit.
Sic Kircher quaſ; KIRCH ER, hoc eſt TEMPLUM
(ILLE vocatur.)
Tu Templum Famæ Nobile Kircher eris.

Ita Tibi Cliens Tuus devotiſſimus accinebat, cùm Maximi CÆSARIS clementiſſimo juſſu, ROMÆ Te Directore Orientalium linguarũ ſpecimen daret JOANNES BAPTISTA *Podeſtà* Sacræ Cæſareæ Regiæque MAIESTATIS linguarum Orientalium Secretarius. *Romæ ex Muſæo meo, ad Collegium Maronitarum de Monte Libano, in Feſto* S. THOMÆ *Aquinatis 7. Martii* 1673.

IN

ADMIRABILEM PHONURGIAM

P. ATHANASII KIRCHERI.

diſſertiſsimi Naturæ Myſtagogi.

EPIGRAMMA

Quod meritiſſimo Inſtitutori ſuo debitæ gratitudinis & Obſervantiæ causâ ſubnectit.

JOANNES STEPHANUS KESTLERUS.

INgenio defeſſa Tuo Natura laborat,
Dum ſtudet in Vires creſcere mille novas.
Quævis in Arcanis penetralibus abdita condit
Alma Phyſis, ſtudiis ſunt ſuperata Tuis.
Tanta perinde Tuæ conſurgit Gloria famæ,
Orbis ut hanc capiat non ſatis Unus adeſt.
Accedit Majus; dum Nomina Cæſaris ornas,
Inde Tuis Vernat Laurus honora Comis.
Sic poſtquam terras famâ compleveris omnes,
Aëris Imperium Regia Juno dabit.

PRÆFATIO
AD LECTOREM.

TRICENUM jam annorum curriculum tranſigitur, quando Opus, quod *Ars Magna Lucis & Vmbræ* inſcribitur (quo, quæcunque ad Viſûs viſibiliúmque doctrinam & ſcientiam quovis modo revocari poterant, multiplici rerum novarum argumento tradebantur) Literariæ Reipublicæ exhibebam, quod cùm non exiguo plauſu à Literario Orbe exceptum fuiſſe intellexiſſem, non ſecus:

- - - - - ac unda truditur undâ
Sic variè exagitant tumidas molimina mentes.

incredibilis ſanè animo peregrinis ideis prægnanti uti novorum ſemper, novorúmq; technaſmatum producendorum Cupido, ita quoque Acuſticam faculatem Opticæ fidæ Sociæ pari argumentorum varietate & opulentiâ conjungendi, ardentiſsimum inſedit deſiderium; ſiquidem parrallelâ quadam comparatione unius cum altera conſtitutâ, certè tantam harum ad invicem affinitatem inveni, ut lucem nihil aliud, quàm conſono-diſſonum quiddam oculis; auribus verò lucidumbre quidpiam eſſe haud inconſentaneâ combinatione concluſerim, atque adeò ex harum miſcellâ, quicquid in Mundo admiratione dignum, quodque mor-

talium

talium animos tantopere attonitos reddit, reſultare videatur. His itaque probè præcognitis, non adeò difficile arduúmque videbatur, utramque paranymphâ rerum analogiâ connubio junctam firmo unionis fœdere ſtabilire.

Habet enim Phonurgia, ſive ſoni practica ſcientia non minùs, quàm Photurgia, id eſt, ſcientia Lucis longè latéque exporrectos θαυματουργίας ſuæ terminos, receſſúſque prorſus reconditos atque inacceſſos, quos ut ſuperarem, dici vix poteſt, quantùm in doctrina ſubtili & ardua, κατὰ τὴν ἐμπειρίαν in ſua principia reſolvenda mihi laborandum, quàm meus hic animi ſudârit & alſerit auſus: Vicit tandem labor improbus, omnia inquam, evicit implantata mihi ad ſimilia arcana Naturæ quibuſcunque modis & mediis eruderanda propenſio, quâ factum eſt, ut nihil intactum intentatúmque reliquerim, ut ad ambitum concepti moliminis ſcopum tandem pertingerem. Quod tametſi in vaſto Muſurgiæ Opere quàm uberrimè præſtiterimus, in hoc tamen præſenti opuſculo præter ea, quæ in *Nono Muſurgiæ Libro* expoſita ſunt, hîc repetita complurium novarum inventionum augmento cumulata ſtabilire conabimur, præſertim hoc tempore, quo occaſione Tubæ Mecologæ, quam Trombam ſive Trombonem vulgò vocant, quam antè vicennium ego primus inventam, & in

Muſurgia impreſſam, nec non multiplici experimento comprobatam hic Romæ publici juris feci; quæ tandem præterlapſo Anno primùm in Anglia à clariſsimis & ſolertiſsimis Regiæ Academiæ choragis reſuſcitata, atque in praxin deducta, non Britanniam tantùm, ſed & Galliam Italiamque omnium admiratione, clangore novo & inſolito perculit; quam proinde tum ad multorum curioſioris doctrinæ Virorum, tum ad variæ conditionis Principum preces inſtanter ſollicitatus ad incudem revocatam, multiplici varietate auctam, hoc præſenti Opuſculo publici juris faciendam cenſui. Si proinde quidpiam ad Reipublicæ Literariæ emolumentum, & ad Principum delectationem, uſumque opportunum fructuoſumq; inde redundaverit, id non meæ tenuitati ingenii, ſed παντοδότῃ Luminum Patri acceptum Lector, ut adſcribat, velim. Vale & cæptis fave.

Authen-

Authentica Teſtimonia

De prima hujus Artis inventione.

JACOBUS ALBANUS GHIBBESIUS POETA Laureatus Cæſareus in ſuo Epitalamio ſic loquitur fol. 14.

[*At vocem ſtentoream optaſſet.*].

VOluiſſet utique ſibi dari tubam illam novam, quam ſuus Author vocat *Stentoro-phonicam*, ad amplificandam, & dilatandam vocem, ut longè undique perciperetur ad complura paſſuum millia; nupera eſt inventio Academicorum Societatis Regiæ Londini, præcipua verò laus tribuitur clar. Viro Samueli Morlando Equiti Aurato, tanquam primo & unico Inventori; Tametſi ſupra clamet Athanaſius Kircherus, ſibiq; decus famamq; vendicet; Aſſeruit enim nobis hæc ſcribentibus, rem totam abhinc annos circiter viginti à ſe deſcriptam & vulgatam in *Tom. 2. Muſurgiæ, Cap. de Phoniſmis.* ubi ſermo de Cornu Alexandri Magnì (*cupidus tria præco*) Tot omnino ad milliaria probatum eſt in Anglia coram Rege; mirabilius multò eſt futurum, quod narravit mihi idem Kircherus de ſuo Tiburtino receſſu ad Montem Vulturellum, uti rem recentiſsimam; is ibi cùm villicaretur (bis in anno ſolenne ipſi) Religionis causâ ædem B. Virgini ſacram, quã inſtauravit, inviſens hoc ineunte Menſe *Junio* anni 1672. (quo ipſo Menſe nondum effluxo mando ego tantum prodigium memoriæ)

per

per inflationem ſimilis Tubæ veſperi factam, accivit conceptis verbis & clarè editis in poſterum diem ad Chriſtianæ pietatis Officia, & ad Euchariſtiam duo ampliùs millia pecuariorum & Colonorum ex circumſitis agris, Pagis & Caſtellis, qui ſubinde cum conjugibus & liberis, ut vocati bene manè à quarto uſque lapide præſtò fuerunt. *Hucuſque* Ghibbeſius.

P. GASPAR SCHOTTUS.

IN MAGIA NATURALI Parte II. fol. 156.

NOn merè inanis eſt ſpeculatio, quæ circa *Tubum acuſticum in remota loca voces propagantem verſatur* ſed effectum infallibilem habet Machina. Nam P. Kircherus Romæ curavit ſibi fieri ex laminis ferreis ſtanno obductis, (Blech) Germani appellant, ingentem & longiſsimum Tubum rectum inſtar infundibuli, eumque intra conclave cubiculo ſuo conterminum ita diſpoſuit, ut orificium majus promineret intra hortum Collegii Romani, minus verò orificium intra cubiculum ſuum deſineret. Quoties igitur Janitor Collegii eum ad portam evocare volebat, ne ſemper aſcendere, aut altum clamare cogeretur, verſùs patulum infundibili orificium in porta remotiori ſtans ſe vertebat, & quæ vellet dicto Patri Kirchero in ſuo Cubiculo ad menſam ſtudenti inſinuabat, reſpon-

ſponſumque accipiebat. Idemque confirmat citato *Libro ſecundo Folio 145.* & paſsim in toto Libro, ubi de Acuſticis inſtrumentis, de Tubis in vaſtiſſima ſpatia voces propagantibus agit; qui uti meus individuus fuit in re Litteraria ſocius, ſic omnia mea circa prodigioſas acuſticas Machinas Experimenta ignorare non potuit, teſtis fidus & αὐτόπτης, Operum meorum aſsiduus Compilator & Scholiaſtes.

P. FRANCISCUS ESCHINARDUS.

IN DISCURSU DE SONO PNEUMATICO Fol. 10.

HÆc à pluribus Menſibus (ſcilicet ex quo Tuba Anglica Romæ promulgata fuit) quamplurimis etiam digniſsimis Viris Ore & Scripto ſignificavi; & audio non paucos nunc inclinare in meam ſententiam, ſicuti ſemper illi favit P. Athanaſius Kircherus, à quo de Tubæ phonicæ conſtructione pulra mox accipies, qui præter ea, quæ edidit in Muſurgia Anno 1648. conſtruxit Conicum Tubum 21. palmorum longum, quo tam reddebat, quàm accipiebat voces, etiam tenues ex diſsitis locis mirificè auctas; rem notiſsimam in Collegio Romano. Hæc P. Eſchinardus.

Conſentiunt hiſce Ephimerides Romanæ Anni 1672. ubi de Cornu Alexandri Magni, tum in *Muſurgia*, tum in *Arte Magna Lucis & Umbræ, Cap. de Phoniſ-*

per inflationem ſimilis Tubæ veſperi factam, accivit conceptis verbis & clarè editis in poſterum diem ad Chriſtianæ pietatis Officia, & ad Euchariſtiam duo ampliùs millia pecuariorum & Colonorum ex circumſitis agris, Pagis & Caſtellis, qui ſubinde cum conjugibus & liberis, ut vocati bene manè à quarto uſque lapide præſtò fuerunt. *Hucuſque* Glribbeſius.

P. GASPAR SCHOTTUS.

IN MAGIA NATURALI Parte II. fol. 156.

NOn merè inanis eſt ſpeculatio, quæ circa *Tubum acuſticum in remota loca voces propagantem verſatur* ſed effectum infallibilem habet Machina. Nam P. Kircherus Romæ curavit ſibi fieri ex laminis ferreis ſtanno obductis, (Blech) Germani appellant, ingentem & longiſsimum Tubum rectum inſtar infundibuli, eumque intra conclave cubiculo ſuo conterminum ita diſpoſuit, ut orificium majus promineret intra hortum Collegii Romani, minus verò orificium intra cubiculum ſuum deſineret. Quoties igitur Janitor Collegii eum ad portam evocare volebat, ne ſemper aſcendere, aut altum clamare cogeretur, verſùs patulum infundibili orificium in porta remotiori ſtans ſe vertebat, & quæ vellet dicto Patri Kirchero in ſuo Cubiculo ad menſam ſtudenti inſinuabat, reſpon-

ſponſumque accipiebat. Idemque confirmat citato *Libro ſecundo Folio 145.* & paſsim in toto Libro, ubi de Acuſticis inſtrumentis, de Tubis in vaſtiſſima ſpatia voces propagantibus agit; qui uti meus individuus fuit in re Litteraria ſocius, ſic omnia mea circa prodigioſas acuſticas Machinas Experimenta ignorare non potuit, teſtis fidus & αὐτόπτης, Operum meorum aſsiduus Compilator & Scholiaſtes.

P. FRANCISCUS ESCHINARDUS.

IN DISCURSU DE SONO PNEUMATICO Fol. 10.

HÆc à pluribus Menſibus (ſcilicet ex quo Tuba Anglica Romæ promulgata fuit) quamplurimis etiam dignisſimis Viris Ore & Scripto ſignificavi; & audio non paucos nunc inclinare in meam ſententiam, ſicuti ſemper illi favit P. Athanaſius Kircherus, à quo de Tubæ phonicæ conſtructione pulra mox accipies, qui præter ea, quæ edidit in Muſurgia Anno 1648. conſtruxit Conicum Tubum 21. palmorum longum, quo tam reddebat, quàm accipiebat voces, etiam tenues ex diſsitis locis mirificè auctas; rem notiſsimam in Collegio Romano. Hæc P. Eſchinardus.

Conſentiunt hiſce Ephimerides Romanæ Anni 1672. ubi de Cornu Alexandri Magni, tum in *Muſurgia*, tum in *Arte Magna Lucis & Umbræ, Cap. de Phoniſ-*

Phoniſmis agit, hæ expreſsè dicunt: Hoc inventum jam à vicennio Romæ à P. Kirchero evulgatum. Idem teſtatur Joannes Philipus Hardorfferus *in Libro de Recreationibus Mathematicis, Tractatu de Muſica experimentis.*

Muſurgia *Tomo II. fol.* 271. ſic dicit: Acuſtica inſtrumenta ea vocamus, quibus, uti Opticis inſtrumentis remota nobis objecta & ſenſui viſivo impervia, veluti vicina & propinqua oculis ſiſtimus; ita acuſticis inſtrumentis, ſonos ad ſpacia remota, & ſenſui acuſtico impervia intra organa ad Naturæ exemplar fabricata mirâ induſtriâ coarctatos auribus repræſentamus abſentium. Item *Fol. 275. Coroll.* ubi deſcribitur Tubæ Conicæ & Cylindraceæ differentia, & de ſono vehementi cornu Alexandri Magni, & cauſis ejus. Item *Fol. 278.* ubi de Tuba in Arcum torta: cùm enim ſimiles reflexiones intra Tubum ſervent, hinc fit, ut infinitæ lineæ ſemper acutiùs reflexæ ubique aliquem orthophoniſmum relinquant, ex quibus tandem vehemens illa ſoni intenſio naſcitur, quam in hujuſmodi Tubis miramur: cùm præterea Tubus ſemper ex amplo in anguſtum decreſcat, fit, ut præter Orthophoniſmos inter gurguſtia illa Tubæ conſtitutos, is ſoni intenſionem mirum in modum augeat, & infinitis hoc pacto polyphoniſmis auctus ſonus per umbonem in infinitum pænè propagetur.

DE PRAXI VERO, ET FABRICA HORUM TU-borum Tubarúmque ſic dicitur fol. 303.
Pragmatia VIII.

TUbum intra fabricam ſive conicum, ſive cochleatum ita diſponere, ut quoſcunque ſonos tam articulatos quàm inarticulatos in conclavi aliquo, à publico quantumvis remoto, id eſt, ad remotiſsima ſpatia, ita certè & diſtinctè reddat, ac ſi ad aures abſentium contingerent, nemine unde venire poſsint ſuſpicante; & experientiâ in utroque Tubo in Collegio Romano comprobatum fuit Anno 1649.

IN ANNUIS SOCIETATIS JESU ANN: 1594. 1595.
à P. SEBASTIANO BERETARIO *ſcriptis Romæ 1602 & editis Neapoli 1604. pag. 751. agens Author de Populis* Montanis *dictis in Americâ & Provinciâ Peruvii ſic ſcribit:*

ALtera eſt (harum Gentium) conſuetudo, quâ Gentibus omnibus præſtare videntur. Tubis enim tibiiſvé certa inflatis ratione, ita quod volunt ſignificant, ut & longè audiantur; & perinde ac ſi expreſsis vocibus loquerentur, intelliguntur, neque tamen ab iis, qui eorum linguam norunt, quæ ſignificantur percipiuntur; niſi diu apud eos verſati ſint. Et cùm in quodam ejus Gentis populo Noſtri penuriâ comeatûs laborarent, die quodam bene mane magnus feminarum numerus cum paropſidibus farinæ, eſcarumq; aliarum plenis præſtò fuère, ad eorum inopiam levan-

dam. Miratus Samaniacus (Sacerdos Societatis) rei inſolentiam, Caciquii Imperio id facere juſſas accepit: buccinamq; illam quæ pridie ſub noctem ſtrepuiſſet, id ſignificaſſe. *Hæc ibi.*

Multa ex aliis Authoribus adduci poterant, ſed hæc pauca ad atteſtationem ſufficiant.

INDEX

INDEX ARGUMENTORUM,

Quæ hoc Opere continentur.

LIBER I.

PHONOSOPHIA ANACAMPTICA

PRÆFATIO.

Continens

Definitiones: Axiomata ſeu Hypotheſes: Poſtulata & Data.

SECTIO I.

DE NATURA ET PROPRIETATE SONI.

CAPUT I. Quo reflexi ſoni Natura deſcribitur.

PRÆLUSIO 1. *Sonus Lucis ſimia eſt.* *fol. 6*

2. *De Objecto* phonocamptico. *10*

3. *De Medio* phonocamptico *ſive Lineâ Actionis.* *12*

§. 1. *De Linea Actionis* phonicæ. Ibid.

§. 2. *De celeritate ſoni, quâ Medium tranſit, ſive de ſpacii* phonici *quantitate.* *14*

II. Demonſtrationes ſoni reflexi.

PROPOSITIO 1. *Omnis Angulus* Phonoptotus *æqualis eſt angulo* Phonocamptico, *ſive, quod idem eſt, Angulus* Incidentiæ *æqualis eſt angulo* reflexionis *ejuſdem.* *18*

2. *Quandocúnque vox incidit in objectum aliquod* Orthophonum, *ſive* perpendiculare, *ea in ſeipſam reverberabitur.* *19*

3. *Quandocúnque vox incidit in objectum aliquod* Loxophonum, *ſive obliquè, non in ſeipſam, ſed in oppoſitam partem repercutietur.* *20*

CAPUT III. Canones Phonocamptici ſive Echometrici.

PROPOSITIO. 4. *Quandocunque duo muri ad angulos rectos committuntur, clariſſima* Echo *percipitur à Sonoro ita diſtante, ut axis* Coni phonici *angulum rectè bifariam ſecet.* 23

5. *Quandocunque Objectum* phonocampticum *concavum circulare eſt; in centro* phonico, *quod & centrum circuli eſt, conſtitutus* Echum *percipiet conſonantiſſimam.* 24

6. *Quantò vocale ſive ſonorum fuerit viciniùs objecto* phonocamptico, *tantò reflexa vox percipietur remotiùs, & quantò vocale fuerit remotius ab objecto* phonocamptico, *tantò reflexa vox percipietur vicinior.* 25

7. *Si plura objecta* phonocamptica *ita fuerint ordine diſpoſita, ut unum ſemper ab altero remotius ſit, & ad ea tardiùs* orthophonòs *pertingere poſſit, naſcetur* Echo polyphona, *id eſt, pluries ſucceſſivè ex pariete reddetur.* 26

§. 1. De Phoniſmis.

8. *Phoniſmus* Cylindricus *reflectitur in oppoſitam partem projecturâ cylindraceâ.* 29

9. *Phoniſmus* Ortophonus *in ſe ipſum reflectit.* Ibid.

10. *In phoniſmo* Conico *axis tantùm Angulorum æquitate reflectitur, phoniſmus verò reflexus erit* Conus *truncatus, ſicut in* phoniſmis & Acti-*nobiliſſimo optico axis pyramidis Luminaris ſive Viſualis vim habet tum illuminandi, tum diſtinctè repræſentandi: Eodem pacto res ſe habet in phoniſmo* Conico. 30

11. *Phoniſmus* conicus *ad parietem rectus reflexione ſuâ pariet* conum phonicum *truncatum inverſum.* 31

§. 2. De Poliphoniſmis. 32

12. *Centro phonico in Axe priſmatis* Trigoni Iſopleuri *concavi conſtituto, vox emiſſa triplici phoniſmo aucta in centrum ſuum redit.* Ibid.

13. *Centro phonico in Axe priſmatis* quadrilateri *concavi conſtituto, vox emiſſa quadruplici phoniſmo aucta ad id centrum redibit.*

Centro

14. *Centro phonico conſtituto in axe Priſmatis* Pentagoni *æqui-lateri, vox emiſſa 5. phoniſmis aucta revertetur illùc, unde profluxerat.* 35
15. *Centro phonico conſtituto in Axe* hexagoni *priſmatis æqui-lateris, vox emiſſa 6. phoniſmis aucta revertetur ad ſe ipſam.* Ibid.
16. *Centro phonico conſtituto in Axe* Cylindri *concavi, vox emiſſa ex omnibus punctis* Peripheriæ *in ſeipſam reflectetur.* 38
17. *In Pyramidum quotcúnque laterum, uti & Conorum concavorum Axe conſtituta aure vox emiſſa nunquam revertetur in ſe ipſam, niſi in punctis L. & M. non verò in aliis punctis.* 39
18. *Centro phonico conſtituto in centro 5. Corporum Regularium concavorum, vox reflexa tot phoniſmis aucta redibit in ſe, quot corpus habuerit latera.* Ibid.
19. *Sphæra concava ſono propagando omnium eſt aptiſſima.* 40

SECTIO II.

DE ARCHITECTURA ECHONICA.

CAPUT I. Continens varia Problemata.

PROBLEMA. 1. *Si objecta* phonocamptica *ex determinato loco ita diſponatur, ut ad vocale non parallela tantùm, ſed & normalia ſint, vox ex ſingulis reflectetur in ſe ipſam.* 41
2. *Datis duobus punctis ſive ſtationibus, tum objecti ſitum, tum angulos determinare, ſub quibus vox* loxophona *it, & redit.* Ibid.
3. *Datis quibuslibet punctis, ſeu ſtationibus quomodolibet diſpoſitis, dummodo legitimam* Echonis *producenda diſtantiam habeant, ita objecta* Anacamptica *diſponere, ut vox reflexa ſolis illis, qui dictas ſtationes, aut lineas directo-reflexas occupant, innoteſcat.* 42

Digitized by Google

4. *Datis punctis quomodolibet diſpoſitis, in ijs ita objecta* phonocamptica *diſponere, ut vox partim internè, partim externè reflexa, ſemper tamen aure in quibuscunque lineis directo-reflexis conſtitutâ percipiatur.* 44

5. Echum polyphonam *conſtruere, ſive quæ poſt editam primam, eandem vocem, aliásque propoſitiones aliquoties repetat.* 45

6. *Datis punctis quibuslibet in Circulo diſpoſitis*, Echonem *circularem conſtruere & polyphonam.* 46

7. *Chorum alicujus Eccleſiæ conſtruere eo artificio, ut tres Cantores tantùm præſtent, quantùm centum.* 49

Erotema. *Utrum* Echo heterophona *conſtitui poſſit, quæ diverſa verba à primis refundat?* 51

8. Echum heterophonon *conſtruere, cujus reflexa vox ſemper alia & alia in quavis lingua reſpondeat.* 52

CAPUT II. Trigometria Phonocamptica, ſive de linearum dimenſione. 54

PROBLEMA. I. *Datâ diſtantiâ* normali *à Muro, cum Angulo reflexionis vel* incidentiæ *omnium punctorum loxophonorum à normali puncto. B. diſtantiam reperire.* 54

2. *Datâ diſtantiâ Centri* phonici *à puncto reflexionis terminatis notam facere lineam* orthophonam. 56

3. *Notâ lineâ* loxophonâ, orthophonam, *& diſtantiam centri* phonici *à puncto* normali *ſive centro reflexionis reperire.* Ibid.

4. *Notâ lineâ* Orthophonâ *lineas* loxophonas *& diſtantiam centri* phonici *à centro reflexionis reperire per tangentes & ſecantes.* Ibid.

5. *Datis in triangulo* phonico *duobus lateribus, tertium reperire per extractionem radius quadratæ.* 57

SECTIO

SECTIO III.

TUBORUM, TUBARUMQUE ACUSTICArum Fabrica.

CAPUT I. De tubis eorúmque proprietatibus. 59

II. Experimenta acuſtica. 62

1. *Canales ſive* Syphones *mirificè propagant ſonum.* Ibid.

III. Utrum vox Canalibus arctè incluſa ibidem aliquo temporis ſpatio permaneat. Ibid.

2. *Vox per trabes oblongas mirificè propagatur.* 56

3. *Vox per tubos circulares meliùs propagatur, vehementiúsque intenditur, quàm per rectos.* Ibid.

4. *Sonus ſecundum ſuperficies circulares propagatus, ingentem vim acquirit.* 68

5. *Vox in cochleis, ſive tubo phonico ſecundùm lineam* helicem *ſive* ſpiralem *contorto, uti omnium corporum aptiſſimo, ita maximas vires obtinet.* 71

SECTIO IV.

DE FABRICIS IN USUM RECREATIONEMque Principum quibus ſecreto conſilia ſua ſibi invicem communicare poſſint, conſtituendis.

CAPUT I. De Echæis ſive Phoniſmis Theatri Corinthiaci à Vitruvio deſcriptis. 73

PRÆLUSIO. *Quomodo ſonarent, & qua ratione incitarentur* Echæa *vaſa* in Theatro Corinthio. 73

II. De mirifica *Echo* Villæ Simonettæ Mediolani. 78

III. De Aure DIONYSII *Siracuſis* ſuperſtite. 82

IV. De MANTUANA Aulâ, & aliâ in celebri Palatio CAPRAROLÆ Ducis FARNESII ſuperſtite vocem mirificè intendente. 87

V. De mirificis effectibus Phonurgiæ. 89

PRAGMATIA I. *Principum Aulas ità diſponere, ut nihil tam ſubmiſſè dici poſſit, quod non audiatur, vel in eodem vel alio conclavi.* 89

2. *Fabricam ita diſponere, ut ſonus tantùm in duobus oppoſitis locis, atque nullo alio audiri queat.* Ibid.
3. *Aulas in* parabolicas *ſuperficies deductas, ita diſponere, ut in certo puncto conſtituta auris quidlibet ſubmiſſè prolatum percipiat.* 92
4. Hyperbolicam *fabricam conſtruere ſonos congregantem.* 98
5. *Fabricas* Ellipticas *ſonos mirificè intendentes conſtruere.* Ibid.
6. Ellipſin acuſticam *in Palatio quopiam ita conſtruere, ut duo Principes in ſeparatis conclavibus conſtituti de quâcunque re tanquam præſentes colloqui poſſint.* 99
7. *Aliâ ratione multò artificioſiùs eandem fabricam conſtruere, & in majus ſpacium extendere.* 101

SECTIO V.

DE MIRIFICIS ORGANORUM ACUSTIcorum fabricis, quêis ad immenſa ſpacia tam articulatæ quàm inarticulatæ voces propagari queant.

CAPUT I. De Conicarum ſectionum uſu in Phonurgia.

PROBLEMA I. Ellipſin *unico fili ductu deſcribere.* 104
2. Ellipſioplaſten *in materia ſolida deſcribere.* 105
3. Parabolam *unico fili ductu deſcribere.* 106
4. *Formam* paraboloplaſten *fabricare.* 107
5. Hyperbolen *unico fili ductu deſcribere, & ex deſcripta forma* hyperboloplaſten *fabricare.* 108
6. *Formam* Cycoplaſten *fabricare* 109
7. Spiralem *lineam deſcribere.* ibid.

SECTIO VI.

ARCHITECTONICA INSTRUMENTORUM Acuſticorum, quorum ope per ſonos quà articulatos, quà inarticulatos ad maximam locorum diſtantiam quemlibet reciproco correſponſu mentem ſuam alteri quantumvis diſſito manifeſtare poſſe, experientiâ demonſtratur.

CAPUT

CAPUT I. De Origine artis acuſticæ. 111
II. De ſimplicium tuborum vi & efficacia, cauſisq; eorum. 115
PROPOSITIO. *In tubis* acuſticis *Cylindraceis aut* Poligonis, Poliedrisq; *nulla fieri poteſt reflexio vocis, ſed unitio ſolùm radiorum audibilium in longiſſimum ſpacium propagata.* Ibid.
III. De *Conici* tubi proprietate & efficacia, & de cauſa Poliph. 117.
IV. De quantitate tubæ *Acuſtica.* 118
V. Quomodo duo aut plures in remotiori diſtantia in locis, ex quibus ſe videre non poſſunt, colloqui tamen ſibi mutuò queant. 120
VI. De ſono tonitrui, tormentorum bellicorum & campanarũ. 121

SECTIO VII.

DE FABRICIS DIVERSORUM ORGANORUM, ad producendum longiſſimè ſonum aptè conſtruendis.

CAPUT I. De tubi Conici ſtructurâ. 124
II. De tubis ita accomodandis, ut ſine altera tuba ſolâ voce quis ad quæſita reſpondere poſſit. 123
III. De Multiplici augmento ſoni, varijsque ſpeciebus & formis eorum. 128
IV. De tubo *Elliptico.* 129
V. De tubo *Cochleato.* 130
VI. De Tubis, qui ſolummodò ſonum vehementem, ſed articulatam vocem dare non poſſunt. 131
VII. De Immenſa ſonorum multiplicatione in inſtrumentis huc uſque expoſitis per ſolam impoſitionem ſeu inſectionem Organorum ordine exprimentorum. 132
§. 1. *De Cornu* ALEXANDRI *Magni.* Ibid.
§. 2. *De tubo* Tympanite. 134
§. 3. *De tubo* Serpentino. 135
VIII. De augmento audibilium ſpecierum per varia inſtrumenta orificio tubi, cujuscunque tandem formæ fuerit, applicata dando. 136
IX. De ſecreto per ſonum inarticulatum alteri correſpondenti ſignificando. 137
X. De varijs alijs artificijs mirificis, quæ dictorum tuborum beneficio fieri poſſunt, & dicitur *Magia Phonurgica.* 142

TECHNAS-

Technasma. *Amœniſſimam Muſicam tum vocibus, tum*
1. *omni inſtrumentorum genere inſtructam ad duo aut tria Milliaria exhibere, ita ut nemo, unde veniat, concipere queat.* 142
2. *Tubum conicum ita adornare, ut novam, peregrinam & omnibus incognitam harmoniam in remota ſpacia exhibeat.* 143
3. *Aliam Machinam harmonicam* Automatam *concinnare, quæ nullo rotarum, follium vel Cylindri* Phonotactici *Miniſterio, ſed ſolo vento vel aëre perpetuum quemdam harmonioſum ſonum durante vento excitet.* 145
Corollar. 1. *Machinam memoratam perpetuò reſonantem fabricare.* 147
Corollar. 2. *Ut in alto aëre prodigioſa Muſica percipiatur.* Ibid.
4. Phonologia *harmonica ad 1. 2. 3. & amplius milliaria inſtituenda.* 150
5. *Omnis generis experimenta harmonica Sympathica exhibens.* 151

CAPUT XI. De reconditioribus Machinis.

Experimentum: *Muſicam* Sympathicam *exhibere, id eſt,*
1. *inſtrumentum concinnare, quod nullo agente, niſi Sympathico, harmonioſum ſonum exhibet.* Ibid.
Confectarium. *De ſtatuis ad certum ſonum ſe moventibus.* 152
2. *De Sympathica harmoniâ per conicas ſectiones.* 153
Corollarium. *Quomodo ſtatua quadam perpetuò moveri poſſit.* 154
3. *Chordas intactas incitare ſono vitri.* 155
4. *Ut quis ingentes Campanarum fremitus audire ſe putet.* Ibid.
5. *Omni genere Lignorum, Metallorum, aut Vitrorum Muſicam inſtituere.* 156
6. *De varia alteratione ſoni in Chordis.* Ibid.
7. *Ut Surdaſter Muſicam percipiat.* 157

TECHNASMA primum.

2. *Oticorum Inſtrumentorum fabrica.* 159

Pragmatia. *uborum Oticorum conſtructio.* 160

3. *Ex Magia naturalis promptuario ſtatuam conficere omnis generis tam articulatos, quàm inarticulatos ſonos pronunciantem.* 161

4. *Intra fabricam quampiam Conum ſpiralem retortum ſive cochleatum tubum ita ordinare, ut quoscúnq; articulatos ſonos in interiori conclavi à publico quantumvis remoto ita certè & diſtinctè reddat, ac ſi ad aures contingerent, nemine unde provenire poſſit ſuſpicante.* 163

Digreſſio. *De Cono cochleato.* 164

Anacephaleoſis. *Statuam confici poſſe in medio aëris pendulam, ſonos quoslibet tam articulatos, quàm inarticulatos perfectiſſimè pronunciantem.* 166

Appendix. *De mirifica Phonurgia, ſive de celebri & prodigioſa Machina Organica* MICHAELIS Todini *de* Sabaudia *Muſici Romani clariſſimi.* 167

LIBER II.

PHONOSOPHIA NOVA.

Quâ recondita & abſtruſa ſonorum rationes per numeros exponuntur.

SECTIO I.

DE PRODIGIOSA SONORUM VI ET Efficaciâ.

CAPUT I. De prodigioſa ſonorum quorundam vi & efficacia. 172

II. De natura & productione conſoni & diſſoni 175

III. De affectibus animi ad quos Muſica incitat. 177

IV. Cauſarum numeri conſoni & diſſoni inquiſitio. 179

PROPOSITIO I. *Duæ Chordæ iſotonæ incitatæ æquali tempore neceſſariò uniſonum producunt, & ſingulis vibrationibus perfectè & æquali tempore ſeſe uniunt.* 180

2. *Duæ chordæ æquales craſsitie, quarum una alterius ſit dupla incitatæ neceſſariò producent* Diapaſon, *ſive Octavam, & æquali durationis tempore ſeſe unient.* 181
3. *Si duæ chordæ æquales craßitie* Diapente *ſonent, ſoni in ſeſqui-altera proportione ſe unient.* 183
4. *Duæ chordæ æquales craßitie* Diateſſaron *ſonant, quia ſoni in ſeſqui-tertiâ temporis proportione ſe uniunt.* 184
5. *De Sympathiæ & Antipathiæ ſonorum ratione.* 186
EXPERIMENTUM *Muſicum primum.* 188
Secundum. 189
Tertium. 191
Varia. 192

SECTIO II.
PHONURGIA LATRICA

Sive

DE PERTURBATIONIBUS ANIMI MORbiſque vi Muſicæ curandis.

CAPUT I. De Cauſis prodigioſæ Muſicæ curativæ. 194
II. Quomodo DAVID cytharizando SAULEM à ſpiritu maligno eripuerit. 196
III. De mirabili Hiſtoria Regis cujuſdam Daniæ vi Muſicæ inſanientis. 299
Phonurgieum ſpecimen pænè prodigioſum, quod hîc Romæ exhibuit puella novennis. 202
IV. De Tarantulæ morſu intoxicatorum cura prodigioſa per Muſicam.
QUÆSTIO I. *Cur Tarantiſmo laborantes nullo alio, niſi harmonico Medio, ſive ſolâ Muſicâ curari poſſunt.* 205

CAPUT

CAPUT V. De diverſis diverſarum Tarantularum proprietatibus. 210

QUÆSTIO 2. *Cur Tarantiſmo laborantes affecti certis quibusdam coloribus tantopere delectentur?* 212

3. *Cur Tarantiſmo affecti tam diverſos motus mentiantur.* 215

SECTIO III.

DE VARIIS PRODIGIOSIS SONIS.

CAPUT I. De definitione & diviſione ſoni prodigioſi. 217

II. De Caſu Murorum Jerichontinorum ad ſonitum Tubarum ſecuto. 217

III. De ſonis portentoſis ſecundæ Claſſis, id eſt, quæ ab Agente quidem naturali, ſed vi humanâ majore contingunt. 219

Mira Hiſtoria de quodam Mago ſono faſcinante pueros. 220

IV. De ſonis Campanarum prodigioſis. 221

V. De abditis ſonorum quorundam cauſis, ut de formidabili ſonitu ſpeluncæ *Smellen* in Finlandia. 223

VI. De prodigioſo ſonitu littorum quorundam Maris Botnici. 224

ATHANA-

Digitized by Google

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. JESU.
PHONURGIÆ
LIBER I.
PHONOSOPHIA ANACAMPTICA
quæ & Ars Echonica dicitur.

PRÆFATIO.

ECHO ludibundæ Naturæ jocus, à Poëtis imago vocis, juxta illud VIRGILII.

Saxa ſonant vociſque offenſa reſultat imago. Echo quid?

A Philoſophis reflexa, repercuſſa, reciproca vox, ab Hebræis *Bat col*, filia vocis dicitur; Cujus ea recondita natura eſt, ut in hunc uſque diem latentem vix ſit qui explicârit. Notum quidem eſt, & pæne vulgare, reflexam vocem eſſe, ſed quomodo, ex quibus, quâ propagatione, quâ celeritate, diſtantiâ efficiatur, adeò incognitum, ut quicquam aliud; nec videtur occurrentium difficultatum vaſtitas ullâ ratione exhauriri poſſe, niſi ab illo, qui maximâ experientiâ, ſingularíque induſtria inſtructus Nympham hanc fugitivam miris artibus eluſam tandem deprehenderit, quod cùm nullus hucuſque præſtiterit, Ego deſiderio ejus inveſtigandæ ſylvarum occultos receſſus, nemorum, montiúmque abdita receptacula, vallium, ruderum, camporum, paludúmque ſcabroſa plana ſcrutatus, nihil non intentatum reliqui, quò ad abditam Deſcriptio naturæ Echûs.

ejus naturam pertingerem; ſed eam dum perſequor fugit, dum fugio perſequitur, dum blandè loquor blandè eludit, dum valde clamo, quaſi aſſeclis ſibi vocibus aſcitis voces congeminat, cedere neſcia; ſubinde veluti indignabunda reſponſum averſa ſubter-fugit; nonnunquam ad unum verbum, garrulitate penitus inſolenti decem alia refundit; varietate itaque atque inconſtantiâ hujus ſæpe ſæpius illuſus quâ cantibus quâ omnis generis Inſtrumentis Muſicis, fugaciſſimam Deaſtram ſiſtere, verbíſque jam ad ſeveritatem, modò ad blandiendum compoſitis, omnibus modis placare conatus ſum, ſed illa, uti ſylvis & ſolitudinibus aſſueta, ita cicurari neſcia, facilè omnes meos conatus eluſit, comitem tandem mihi copulans Geometriam *Anacampticam*, denuò illam ferocius aggreſſus ſum, cujus ſagacitate tandem factum eſt, ut ſe ſiſteret, votiſque meis planè ſatisfieret. Quid igitur circa eam in varia mea peregrinatione diverſis in locis obſervârim, curioſo Lectori hoc tractatu communicare, &, ut Lector immenſas ſonorum divitias luculentius cognoſcat, ſpecimen quoddam in hoc tractatu exhibere viſum eſt, rerum prorſus admirandarum. Et Primò quidem novas *Phonocamptica* artis rationes, & Canones proferemus. Secundò *Architectonicam Phonocampticam*, ſive artem *Echometricam*, ex penitiſſimis naturæ arcanis recludemus. Tertiò *Echotectonicam*, ſive *Acuſticorum* Inſtrumentorum fabricam, quam & *Catoptricam Phonocampticam* appellamus, producemus; quâ quidem nihil in prodigioſâ illâ Magiâ *Catoptricâ* contineri, quod *Phonocampticam* exhibere non poſſit, multis modis & forſan haud contemnendis inventionibus demonſtrabimus. Et quamvis Blancanus noſter primus, quod ſciam, fuerit, qui de *Echometria* ſcripſerit, (in quo inſignem planè apud poſteros laudem meruit,) nos ejus veſtigiis inſiſtentes, traditis tamen ab illo minimè contenti, animum ad altiora attollentes, novam ſemper & novam variarum inventionum ſcaturiginem aperientes, in eum hanc *Echoſophiam* gradum evehere conati ſumus, quem ſcientia uti recondita, ita paucis nota, ſuo veluti jure poſtulare videbatur. Non dubito, quin Reges & Principes hiſce allecti, magicas antiquorum in quorumvis ſonorum exhibitione fabricas, omni ſtudio impoſterum ſint inſtauraturi. Sed relictis verborum ambagibus ad rem ipſam procedamus; Et ut in *Echoſophia* noſtra ſolidius procedamus, primò more

Geometriæ ope natur. Echûs inveſtiganda.

Blancus primus de Echometria ſcripſit.

Quid Author præſtiterit.

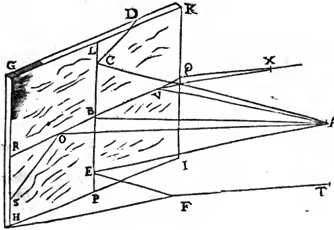
more Geometris aſſueto Definitiones, Axiomata & Poſtulata præmittere viſum eſt, ut artis normam præciſè ſervantes in omnibus ἐμμεθόδως procedamus.

DEFINITIONES.

1. *Magia* ſive *Ars Phonocamptica* eſt reconditior ſonorum ſcientia, qua reflexæ & multiplicatæ vocis virtute, prodigioſas & cauſarum ignaris miraculoſos effectus præſtamus.

2. *Phonocampſis* nihil aliud eſt, quàm reflexio vocis, quam Græci & deinde alii *Echo* vocant.

3. *Centrum Phonicum* dicitur punctum, ex quo ſonoræ lineæ initium ducunt, ut in ſequenti figura punctum A.



4. *Centrum Phonocampticum* eſt punctum extremum in linea *Phonocamptica*, in quo reflexa vox auribus ſe ſiſtit, uti ſunt centra B O V C E.

5. *Objectum Phonocampticum* dicitur omne obſtaculum vocem reflectens, uti eſt paries G K H I.

6. *Medium Phonocampticum* illud dicimus medium, per quod ſonus propagatur.

7. *Linea Phonica* ſive ſonora aut vocalis illa eſt, per quam vox it, & redit, qualis in figura eſt A B. eſtque multiplex, ut ſequitur.

8. *Linea* Ὀρθόφωνος ſive ſonora recta illa eſt, per quam vox unde profluxit, eo refluit, uti ſunt omnes lineæ normaliter ad ſonorum corpus à muro reflexæ; in figura eam refert linea A B. reſpondetque radio Lucis normali. Λοξόφωνος dicitur linea ſonora obliquè in oppoſitum murum incidens, & ſub eodem angulo reflectens, uti in figura eſt linea O S. & C D. Eſtque quadruplex. vel enim in altum reflectitur ab imo ex C. in D. & dicitur *Anophona*, id eſt ſupra-ſonora vel *Catophona*, id eſt deorſum-ſonora, ex alto in imum reflectens ut E F. ex A E. vel dextrorſum reflectitur, ut V X. vel ſiniſtrorſum, ut O S.

9. *Triangulum Phonicum* omne illud dicitur, quod efficit linea *orthophona* & *loxophona* unà cum diſtantia centri reflexionis à puncto normali, cujuſmodi eſt A B C. vel A B E.

10. *Actionis linea* tota ſonoræ lineæ longitudo eſt, intra quam perceptibilis eſt.

11. *Angulus Phonoptotus* ſive angulus *incidentiæ* eſt, quem linea ſonora cum objecto *Phonocamptico* facit, ut Angulus A B C. vel anguli A O B. A V B. A E B.

12. *Angulus Phonocampticus* eſt, quem linea reflexa cum objecto *Phonocamptico* conſtituit, ut eſt Angulus L C D. vel S O R. P E F. X V Q.

13. *Angulus confuſionis* ſoni eſt Angulus ex duobus *Phoniſmis* conicis aut cylindraceis ſe interſecantibus cauſatus.

14. *Polyphoniſmus* eſt vocis in corpore concavo variè reflexæ multiplicatio, ut *Phoniſmus* nihil aliud eſt, quàm actus ſoni ſphæricè, conicè vel cylindricè ſe diffundentis.

15.	Objectũ Phonocampt.	Parabolicum	eſt corporis concavi	Parabolica	ſuperficies.
16.		Hyperbolicũ,		Hyperbol.	
17.		Ellipticum		Elliptica	

18. *Organa acuſtica* ſunt Inſtrumenta, quæ auribus applicata, magnæ vocis multiplicandæ vim habent.

19. *Phonoclaſticum* corpus id dicitur, intra quod ſonus refringitur, *Phonoclaſis* verò ipſa vocis refractio eſt, uti in aqua fit.

Axio-

Axiomata & Hypotheſes.

1. Omnis Angulus *Phonoptotus* eſt æqualis angulo *Phonocamptico*, ſive quod idem eſt, omnis Angulus incidentiæ, eſt æqualis Angulo reflexionis.

2. Omne centrum *Phonicum* ſonorum rectis lineis radiat in orbem.

3. Natura in ſono non niſi per breviſſimas lineas finem ſuum attingit.

4. Omne id & ſolùm audiri poteſt, quod ſonora linea attingere poteſt.

5. Sonus, reflexione multiplici in unum radiante, vehementer intenditur.

6. Omnis reflexio ſoni, fit vel in ſe, vel in oppoſitam partem.

7. Tantò vox tardius auribus ſiſtitur, quantò objectum *Anacampticum* remotius, tantò citius, quantò propinquius fuerit.

8. Sonus menſuratur à lineæ ſonoræ activitate.

9. Tubus *Phonicus* ſive *Conicus* eſt Inſtrumentum ſive Organum, quo quis ad remota loca ſermocinationem inſtituere poteſt. Eſtque multiplex, uti poſtea.

10. Inſtrumenta *acuſtica* ſunt Inſtrumenta, queis quiſpiam cum alio ſecretò, palamvè congreditur.

Poſtulata & Data.

1. Dato in objecto *Phonocamptico* puncto quolibet, in quo reflexio fiat, reflexam lineam determinare.

2. Ex quolibet objecti puncto, ad quodlibet punctum reflexio conſtitui poteſt.

3. Datâ Tubâ proportionatæ longitudinis ad datam diſtantiam per eam ſermocinari cum aliis quis poteſt.

4. Data intenſione vocis, ad quantam diſtantiam ea ſeſe per tubam extendere poſſit, cognoſcere.

SECTIO

SECTIO I.

CAPUT I.

Qua reflexi ſoni Natura & proprietas deſcribitur.

PRÆLUSIO I.

SONUS LUCIS SIMIA EST.

[Quid ſit ſonus?]

SONUS nihil aliud eſt, quàm qualitas ſenſibilis, quæ auditu percipi poteſt, neque eſt motus, ut quidam opinantur, corporum ſe collidentium: conſequitur tamen motum corporum ſe collidentium ſonus, non quidem immediatè ſed mediante fractione aëris intermedii; unde corpora, quæ plus habuerint aëris & levoris, maximam ſonandi vim ſortiuntur, quia aër magis in levibus & aëreis corporibus frangitur, quàm in non aëreis & craſſis; unde

[Ad ſonum colliſio duorũ corporum ſolidorum non ſemper eſt neceſſaria.]

non ſemper quoque ad ſonum neceſſaria ſunt duo corpora ſolida ſe collidentia; ſed aëris & aquæ impulſus ſono producendo maximè aptus, ut fiſtulæ, & fremitus maris, tonitruaque luculenter edocent; fracto igitur ex colliſione quorumcumque corporum aëre, ſonus fit, qui à puncto colliſionis non ſecus ac colorum ſpecies, in ſphœram radians diffunditur: ſicuti enim colores ſpecies ſuas, ceu vicarias objecti per radiationem emittunt undique, ita & ſonus

[Aqua ſubjectum ſoni eſt.]

ſpeciem ſuam. Porro medium ſoni, quo ejus ſpecies ad auditum deferuntur, non ſunt ſubjectum ſonorum, ſed aër & aqua; & de aëre quidem nullum dubium eſt, de aqua experientia quoque nos certiores reddit; ſiquidem piſces certo ſonitu congregari ſolitos, Pli-

[Piſces audiunt.]

nius refert. Piſces quoque nominetenus vocari ſolitos comparuiſſe, idem Plinius refert; quin & tonitrua vehementer formidant, quod non fieret niſi ſub aquis audirent. Urinatores quoque ſub aquis vehementiores ſonitus ſe percipere aſſeverant, & tantò facilius quantò minùs ab aquæ ſuperficie abſuerint: quod manifeſtum ſignum eſt, ſonum per aërem poroſis corporibus, cujuſmodi aqua,

[Similitudo radii directi & reflexi ad ſonum in aë-]

ligna, muri ſunt, ad potentiam auditivam penetrare. Aqua igitur medium ſoni eſt, etſi multò liquidiùs, faciliúſque ſoni per aërem, quàm per aquam traducantur; ſicut enim ſe habet lucis radius ad

medium

medium denſius, in quo refringitur, hebetatúrque, ita radius ſonorus in medio denſiori quoque refringitur. Hebetantur igitur, obtunduntúrque ſonoræ ſpecies aquæ craſſitudine, ut ſpecies viſibiles medio denſiore. Hinc tempore pluvio, & aëre vaporoſo minùs, quàm eo defæcato audimus. In Aulis quoque Peripetaſmatis ſtratis vox obtuſa abſorptáque difficilius percipitur, quàm cùm nudantur tapetibus muri. Hinc quoque ratio deducitur, cur in pleno hominibus loco Muſica langueſcat, quia abſorpta intra veſtes, humanorúmque corporum concava vim perdit. Ita Aula, lanâ, vel paleis ſtrata adeò obtundit ſonum, ut vix percipiatur. De quibus pluribus in ſequentibus.

re & in aqua.

Cur in Aula tapetibus ornata, ſonus non ita ſincerus ſit.

His præmiſſis, ſonum lucis Simiam eſſe, id eſt, in omnibus ferè lucem æmulari, modò oſtendendum eſt, quod, dum facio. Notandum primò, ſonum virtutis ſuæ ſphœram, intra quam ſolus is percipiatur, efficere; extra verò eam neutiquam: ſed hæc ſphœra fieri non poteſt, niſi per rectas lineas à ſubjecto ſonoro per medium veluti ex centro, undique diffuſas, conſtituatur. Radiatio igitur ſoni, luminoſam profluentiam proximè æmulatur, neque ἀκτινοβολίας alia differentia eſt, niſi quòd illa instantaneo, hæc ſucceſſivo motu per aërem propagetur, & quod luminis radii, non per tubos circulares propagentur; ſecus radioſa ſoni diffuſio.

Sonus imitatur lucem.

Certè eandem quodammodo rem eſſe lumen, & ſonum, ipſe Virgilius videtur innuere, dum dicit:

Tum clarior ignis auditur

Sicuti *& lib. 6.*

Viſaq; Canes Latrare per Umbram.

Siquidem nihil oculis occurrere poteſt; quod ſub Analogica quadam ratione auribus ſeſe ſiſtere non poſſit. Sicuti igitur luminis proprium eſt, repræſentare differentes colores corporum, juxta differentes nunc radiorum incidentium, nunc reflexorum directiones in ſuperficies, & hinc ad oculos factas; ita ſonorum proprium eſt, repræſentare differentes Corporum qualitates ope moti aëris eorum ſuperficies impingentis, ferientíſque; ita ut haud incongruè poſſimus dicere, colores nihil aliud eſſe, quàm differentem immerſionem & reflexionem radiorum in medio; quemadmodum ſoni nihil aliud ſunt, quàm differentes aëris motiones: Si enim quiſpiam ſubtiliſſimas aëris motiones, dum aliquod Inſtrumentum reſonat,

Parallela comparatio luminis ad ſonum.

ſonat, cerneret, certè is nihil aliud, quàm picturam aliquam inſigni colorum varietate adumbratam videret, quâ oculis ſeſe diverſæ ſonantium corporum qualitates, uti dictum eſt, ſiſterent. Præterea, uti lumen abſtractè conſideratum inviſibile eſt, ita & ſonus: neque enim in hoc mundo quicquam, niſi ſuperficies coloratas repræſentantes quantùm poſſunt, ſolem, cæteráq; corpora luminoſa, ſpectare poſſumus: lumen autem inviſibile eſſe, ſatis ſuperque oſtendunt ſpecula concava, quæ nullum radiorum veſtigium relinquunt, niſi in puncto concurſus radiorum, adhibito opaco reflectente corpore: imò, ut ſtrictiùs loquamur, dico, nullum accidens per ſe ſenſibile eſſe, niſi per corpora à quibus ſuſtinetur, ſive per quantitatem, quæ ipſis dat extenſionem, ſine qua in punctum, & nihilum abiret. Uti igitur lumen ſine aëre inviſibile eſt, ita & ſonus, qui dum aërem reddit ſenſibilem nobis, quamplures corporum qualitates, quas niſi ope ſonorum cognoſcere neſcimus, manifeſtat: Etſi quis paulò penitiùs naturam luminis introſpexerit, is inveniet, id nihil aliud eſſe, quàm quemdam veluti aëris motum, qui ſecum imaginem devehat primi motoris, corporis ſcilicet luminoſi, ad eam oculis ſiſtendam ſub nomine & apparentia coloris, vel luminis. Ita ſonus nihil aliud eſt, quàm ejuſdem aëris motus, qui ſecum portat differentes cauſæ ſuæ qualitates, videlicet corporum eum moventium: unde hic nobis imaginem ſub nomine & apparentia ſoni obiicit; Forma enim ſenſibilis, verbi gratiâ, campanæ alicujus ſonantis, ſub eadem quaſi ratione oculis ſurdi alicujus ſe ſe ſiſtit, ſub quâ auribus alicujus cæci eadem accidit. Porro ſicuti lumen ſine corporis, à quo profluit, actuali influxu conſervari non poteſt, ita & ſonus ſine motione aëris.

Nullum accidens per ſe ſenſibile.

Lumen eâdem ratione oculis, ac ſonus auribus allabitur.

Ridendi igitur ſunt, quotquot ſonum canali incluſum, multo tempore conſervari poſſe putant, ut fuſiùs dicetur in ***Magia noſtra Echotectonica***; imò experientia docet meliùs nos, & majori cum voluptate affici, dum hiſtoriam quamdam ſive deſcriptionem vivam alicujus rei legimus; aut ab inſigni Oratore variis verborum, ſententiarúmque figuris, veluti coloribus quibuſdam adumbratam audimus, quàm ſi oculis res eaſdem aſpiceremus.

Sicut præterea objectarum rerum ſpecies occulta quadam ratione afficiunt oculum & nervum opticum, ad producendam ope ſpirituum ſimilem imaginem, ita & ſonori corporis imago aëre de-

vecta

vecta afficit aërem implantatum acuſtico,ſeu auriculari nervo ad imaginem ſonori corporis repræſentandam. Ex quibus, ni fallor, apertè oſtenditur, ingens opticorum, acuſticorúmque corporum in agendo atque producendo in hominibus tum viſum, tum auditum ſimilitudo.

Denique ſicuti in mèdio denſiori refringitur viſus, ita & ſonus; uti poſtea fusè oſtendetur. Quid enim aliud eſt ſonus in corpore valde poroſo, & molli receptus; niſi umbra quædam ſoni obſtaculum, ne ulteriùs protendatur, obiiciens? Refractio & reflexio ſoni.

CONSECTARIVM.

Hinc ſequitur methodus quædam determinandi, quantò ſonus intra aquam ad ejuſdem corporis ſonum extra aquam factus ſit gravior, & conſequenter quantò aër aquâ rarior ſit. Experientiâ enim ab inſigni Mathematico non ita pridem compertum eſt, ſonum alicujus campanæ duorum graduum verbi gratiâ: extra aquam, intra aquam quinque graduum fuiſſe, cujus quidem rei cauſa alia non eſt, niſi raritas & denſitas diverſorum mediorum. Aqua enim ſonori corporis ſpeciei intra aquam plùs reſiſtit, quàm extra aquam; ex qua reſiſtentia naſcitur tarditas motûs medii, quam tarditatem ſonus ſequitur gravior: ſicuti enim ſeſe habet medium ad medium, ita vibrationes in uno medio factæ ad vibrationes factas in altero; & ſicuti vibrationes ad vibrationes, ita ſonus ad ſonum. Si igitur,ut in propoſito exemplo fuerit, ut 5. ad 2. & motus aëris ad motum aquæ in eadem ſe proportione habebunt, ùnde aëris raritas ad denſitatem aquæ ſe habebit, ut 125.ad 8. Quantò ſonus intra aquam gravior, eodem extra aquam.

Vides igitur Phoniſmos photiſmis prorſus eſſe operationibus ſuis parallelos,excepto motu,qui in lucis diffuſione inſtantaneus, in ſono ſucceſſivus eſt. Sonus quoque non tantùm ſecundùm lineas rectas propagabilis eſt, ſed & ſecundùm curvas, uti patet,dum tranſit per canales ac tubos, ſeu per ſimiles ſoni ductus, in quibus non tantùm commodè defertur, ſed & plurimùm augetur, roboratúrque; imò longiùs, quàm in aperto aëre propagatur, uti poſtea experimentis variis comprobabitur. Phoniſmus photiſmo ſimilis eſt.

PRÆLUSIO II.

DE OBIECTO PHONOCAMPTICO.

Echûs abdita vis.

OBjectum Phonocampticum non tantùm muri, rupes, parietes, ſimiliáq; corpora dura & ſolida ſunt, ſed & terra, arbores, folia, ligna, terra ſimplex quantumvis poroſa, maximè aqua & humores quivis apti erunt voces & ſonos reflectere. Quæ res mirum in modum non ſemel perplexum me reddidit. Dum non ſemel in mediis campis inter ROMAM & TUSCULUM ſitis, ubi nullus murus, nullæ arbores, ſed virgulta tantùm & inhoſpita ſaxa agrorúmque ſulci dominabantur, *Echum* tamen non ſine admiratione licuerit perſpicere, adeò res ſæpè exigua mirum effectum cauſare poteſt. Virgulta autem & ſulcos dictorum agrorum *Echum* cauſaſſe inde mihi conſtitit, quòd alio tempore condictum locum tranſiens, ſulcis everſis, virgultíſque excisis, *Echum* ampliùs audire non licuerit; Multæ quoque *Echi* maximæ olim celebritatis noſtris temporibus deſiêrunt, vel muris everſis, vel Anacampticis objectis mutatis alteratíſque: Certè ad ſepulchrum CÆCILIÆ METELLÆ, quod hodie *Capo de boui* dicitur, ad Caſtra prætoriana ſitum, maximæ celebritatis *Echum* olim fuiſſe BOISSARDUS refert in *Topographia Romæ*, quam tamen ſingulari ſtudio inquiſitam modò reperire non licuit; verùm verba BOISSARDI adduxi, ut, quid de ejus relatione ſentiendum ſit, Lector cognoſcere poſſit, ita autem in *Topographia Urbis* loquitur.

METELLORUM *ſepulchrum*, inquit, *forma rotunda ex quadratis facta marmoribus candidis inſtar ampliſſimæ turris intus concava, & ſuperiore parte aperta, cujus muri craſſi ſunt circiter 24. pedum, ea mænium angulo adjacet, in cujus circuitu inciſa ſunt marmorea boum capita cute & carne nudata, ut in ſacrificiis fieri ſolitum erat, quæ contineantur lemniſcis faſciarúmque involucris, conjungentibus fructuum, florum ac foliorum congeriem, Feſtones vulgò appellant, & in intervallis patinæ repoſita ſunt ſacrificiorum; Capita boum ferè ſunt ducenta, ideo Capo di boui vocatur; volúntque antiquarii geminam Hecatomben factam eſſe in funere celebri* CÆCILIÆ METELLÆ, *cujus nomen in fronte ſepulchri legitur, in ingenti marmorea Tabula verſus portam Arcis prætorianæ.* CÆCILIÆ Q. ORETICI F. METELLI CRASSI. *Ad radices collis, in quo turris ædificata*

eſt, ſi quis integrum verſum Heroicum pronunciet, Echo admiranda eundem reddet verſum & articulatum ſæpius. Ego Virgilianum illud primum Æneidos diſtinctè repeti octies integrum audivi, & poſtea confusè aliquoties. Nuſquam gentium ejuſmodi Echo auditur: quæ igitur tanto dicitur excitata artificio, ut in funere hujus CÆCILIÆ *plorantium ejulatus, exclamationes & planctus funebres in immenſum multiplicarentur, dum Hecatombe illa celebraretur duplex, & ludi funebres in honorem Matronæ praberentur.* Hæc BOISSARDUS.

Ego ſanè deſiderio hujus curioſitatis incenſus, tam prodigioſam *Echum* hanc bis aut ter ſummo ſtudio inquiſivi, ſed fruſtra; eandem reperire nunquam licuit, uti nec ulli alteri hîc ROMÆ curioſorum hominum; certè diſpoſitionem loci hujus *Echûs* minimè capacem eſſe facilè viderit, qui ſecutura noſtra progymnaſmata phonica penitiùs fuerit ſcrutatus; unde neſcio, quomodo Author hæc tam audacter pronunciaverit; An forſan ſitûs ratio immutata? an vicinum ædificium obvium fuerit dirutum? certè ſtudio ſummo hæc inquirens nihil à centum annis, quo ipſe *Echum* audiſſe teſtatus eſt, adeò dirutum eſſe inveni; unde hæc aliis curioſioribus ampliùs excutienda relinquamus: Ego certè, ut dixi, aliquoties omnes circumcirca muros exploravi; ſed nihil tale, quale dictus ille deſcribit BOISSARDUS, me reperire potuiſſe, fateor.

Porrò aquam objectum Anacampticum eſſe poſſe, experientia docet, cùm omnes putei ferè *Echum* efficiant diſtinctiſſimam, uti teſtatur puteus in atrio *Palatii Vaticani*, qui voces hominum etiam ſubmiſſiſſimas tam diſtinctè refert, ut homines intus latere jurares. Et quidem tantò perfectiùs omnia refert, quantò fuerit liberiori aëri expoſitus puteus, coopertus enim tecto, aut linteo nihil præſtat, cujus quidem rei cauſa non eſt alia, niſi duplex reflexio, quarum una ex fornice reflectit deorſum, altera ab aqua ſurſum, & ſic confusè, nihil autem diſtinctum eas referre neceſſe eſt; Cùm aqua præterea maximè polita, & ſpeculari ſuperficie ſit, & ad reflectendum aptiſſima, non mirum eſt, ad lacus, ſtagna, flumina, maria, *Echum* lubentiùs, quàm alibi ſtabulari. Certè putei id præ reliquis declarant, qui aquis abundantes decuplo reſonantiores ſunt, quàm aquis nudati, præſertim ſi interior ſuperficies concava ad ſphœricam figuram acceſſerit. Concludimus igitur, omne ſolidum, vel liqui-

Cur Echo non ſit in puteis tecto inſtructis.

Echo in Palatio Vaticano.

Putei cur ita reſonantes.

dum etiam objectum Anacampticum eſſe poſſe: Et tantò quidem vegetius ſonum repercutient, quantò fuerint politiora, non ſecus ac meliùs lucem figuráſque oſtendit ſpeculum terſiſſimum minùs terſo politóque. Secundò aquam maximè reflexionis eſſe capacem, ob ſuperficiem prorſus ſpecularem. Tertiò omnia reliqua objecta ſcabroſa,& mollia, reflectere quidem, ſed debilius & inordinatè, uti in herboſis montium clivis, in ſylvis magna arborum prægrandium conſtipatione gaudentibus, in quibus nulla ordinata reflexio, ſed ex varia & multiplici arboris ad arborem reflexione vocis, non relinquitur, niſi vehemens quidam Phoniſmus, ſive bombus confuſus, tinnitúſque ſimilis iis, qui in puteis audiri ſolent. Verùm hæc omnia fuſiùs in ſequentibus proſequemur.

Aqua reflexioni aptiſſima.

Unde bombus in ſylvis.

PRÆLUSIO III.

DE MEDIO PHONOCAMPTICO, *ſive de lineâ actionis.*

Duplex medium Phonocampticum, Phyſicum & Mathematicum.

Duplex hoc loco medium conſiderandum eſt, Phyſicum, & Mathematicum, Phyſicum medium eſt ſpatium illud aëreum, per quod vox propagatur, diverſæque qualitatis & conſtitutionis eſt. Mathematicum medium eſt magnitudo, vel parvitas intervalli propagatæ vocis durationem metientis, de utroque breviter hac præluſione tractabimus à medio Mathematico initium facturi.

§. I.

De Lineâ actionis Phonicæ.

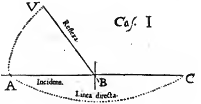
Linea actionis quid & quotuplex.

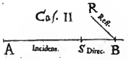
Lineam actionis Phonicæ vocamus eam, quæ radioſæ ſive Phonicæ diffuſionis actionem terminat, eſtque duplex: ſimplex & miſta; ſimplex linea actionis ſive directa illa eſt, quæ vocis propagationem terminat, & ſphœræ activitatis Phonicæ ſemidiameter dicitur. Miſta eſt, quæ ex incidente & reflexa conſtituitur, quam & ideo directo-reflexam vocamus, hanc etſi BLANCANUS æqualem conſtituat directæ ſive ſimplici; in rigore tamen neceſſariò minor eſſe debet. Certum enim eſt, vocem in murum illiſam, veluti fractam ibidem, vigoríſque aliquod detrimentum

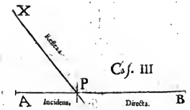
Directa major eſt lineâ reflexâ in rigore.

tum paſſam, debilius redire directâ, quam nullo obſtaculo impeditam vigore uniformiter difformi propagari notum eſt, & fusè in *Arte Lucis & Umbræ* demonſtravimus. Quantò autem hæc linea actionis miſta ſimplici minor ſit, difficulter determinari poteſt, certè differentiam tam exiguam arbitror, ut illa potiùs rationis, quàm ſenſûs dici poſſit; ſine ſcrupulo igitur Phyſicè æqualis directæ conſtitui poteſt; & ſic nos accepimus tum hìc, tum in *Arte Lucis & Umbræ fol.* 576. Cùm repercuſſione in vicino medio aliquantiſper aucta vox, facilè, quod illiſione perditum erat, reſtauret.

Poteſt autem hæc linea ſecundùm tres caſus conſiderari; *Primus* eſt, vel enim linea reflexa æqualis eſt lineæ incidenti, & tunc obſtaculum Phonocampticum medium neceſſariò lineæ actionis occupabit: ut ſi linea actionis in primo caſu, ſit A C. & obſtaculum Anacampticum in B. medio lineæ puncto ſit, radius A B. ex B. reflexus in V. tantus erit, quantum A B. vel B C. dimidium totius A C. lineæ actionis Phonicæ. Primus caſus.







Secundus. Si verò linea Phonica reflexa major fuerit incidente tum obſtaculum Phonocampticum ultra medietatem conſtituetur, ut in S. eritque reflexa B R. tanta, quanta S B. reſidua directa totius A B. ut figura oſtendit. Secundus caſus.

Tertius.

Tertius caſus.

Tertius. Si verò linea reflexa Phonica dimidio totius major fuerit, tunc obſtaculum Phonocampticum neceſſariò citra medietatem lineæ actionis conſtituetur, ut in P. erítque reflexa P X. tanta, quanta P B. reliquum totius lineæ A B. directæ. Ex quibus quidem luculenter patet, Lineas ſive Orthophonas ſive Loxophonas ſemper unà cum reflexis ſimul, directis æquari.

§. II.

De Celeritate Soni, Qua medium tranſit, ſive de ſpacii Phonici quantitate.

Magna difficultas in determinando ſpacio Echonico.

NIhil adeò dubium perplexúmque inveni, quàm incertam dubiámque intervalli Echonici determinationem; BLANCANUS 24. paſſus geometricos minimum ſpatium determinat, eſt autem minimum ſpacium illud, quod unam ſyllabam diſtinctè poſt primam auribus clamantis ſiſtit. MERSENNUS 69. pedes ponit; ego exactiſſimè omnium experientiam ſumens, ſemper diverſam inveni, ita, ut tandem deſperans vix aliquid certi hàc in materia determinari poſſe putârim; Nam voce, tuba, ſclopo, experimenta adortus ex uno & eodem loco deprehendi, quò vehementior eſt ſonitus, tantò eum celerius reflecti, ita ut vocem, quæ ſyllabam diſtinctè reddebat, tubæ confunderet ſonus, ſclopi verò ſonitus eam ita abſorberet, ut vix diſtinctum quid audiri potuerit. Ut proinde vehementer mirer, quid optimo MERSENNO in mentem venerit, ut ſonitum quemcúnque ex uno & eodem loco ſemper æquè celerem eſſe aſſeruerit; Si enim ſpecies ſoni forent intentionales, haud dubiè, ut in viſibilibus ſpeciebus apparet, de iſta æquiceleritate aliquid concludi poſſet; Sed cùm ſoni ſpecies ut plurimùm reales ſint, atque aëris undulatione veluti vehiculo quodam transferantur, certum eſt, pro concitati aëris vehementia celerius ſemper, & celerius ſonum vectum iri. Sicuti pila, quò fortiori impetu muro illiditur, tantò celeriori motu & conſequenter remotiori ſpatio repercutitur; Pari prorſus pacto vocis motum ſe habere, non aliud niſi ſenſata nos docet experientia. Quæ adeò vera ſunt, ut vel ipſe MERSENNUS id fateatur in ſua *Harmonia univerſali Gallica lib. 3. fol. 214.* ubi ait: ſe in valle *Montmorentia* juxta ædes *Ormeſſonias Echum* obſervaſſe, qui cùm noctu 14. ſyllabas repeteret, interdiu non niſi 7. id eſt

Experientia omni inſtrumentorum genere ſumpta.

Species ſoni aëris undulatione definiuntur.

mediam

mediam partem ex iis repetierit, cujus quidem rei cauſa alia non eſt, niſi nocturni aëris ſumma tranquillitas & imperturbata conſiſtentia; diurni verò innumeris motibus agitati diſciſſio & diſcontinuatio, unde & vox conſequenter variis veluti obſtaculis impedita minús ſe celerem præſtat. Si enim hujuſmodi non obſtent, & motus ſonorus ſub determinato intervallo ſemper ſit ἰσοχρόνος καὶ ἰσοβραδὴς, ſive æquiceler, non video, cur diurno tempore non tot ſyllabas, quot nocturno repetierit *Echo*; Quòd igitur ſeptem tantùm ſyllabas interdiu repetierit, noctu 14. ſignum manifeſtum eſt, lentiùs de die ob dictam paulò ante rationem ſonum promoveri, ac proinde ultimas ſeptem ſyllabas in medio perturbato variìſque motibus agitato flacceſcentes paulatim intermori; Certè ſi eodem loco ſclopum exploſiſſet, nullum dubium eſſe debet, quin is de die etiam omnes ſyllabas repetijſſet, neque quicquam huic experimento ſuffragatur vibrationum in Inſtrumento Chronometro æquidiuturnitas aut duorum globorum heterogeneorum ex alto in terram motus ἰσοχρόνος. Hæc enim experimenta, ſi in majori ſpacio contingant, plurimùm ſuſpecta ſunt, plenáque fallaciæ, uti alibi demonſtrabimus, exiſtunt, inæquali enim temporis ſpacio in terram collidi ſola experientia docebit, in altitudine 500. pedum, ſed de his alibi.

Cur noctu Echo perfectius, quàm de die percipiatur.

Fallacia Inſtrumēti Chronometri per vibrationes Chordarum.

Cùm igitur in certa menſura determinanda negotium difficile, præterea experimenta diverſorum multùm diſcrepantia comperiam, & ego in hoc negotio otioſus eſſe nolui; ſiquidem experientias ab aliis factas ad incudem revocans, omnis generis experimenta ab *Echo* monoſyllaba exorſus; voce, tubâ, ſclopo, totius negotii periculum feci, invenique monoſyllabam inter ſpacium 20. pedum nihil prorſus mutationis admittere. Diſtantiam igitur pro *Echo* monoſyllabica inveni 110. circiter pedes, quæ ſuam, ut dixi, latitudinem habebat 20. pedum, intra quod ſpacium ſemper eandem ſyllabam repetebat. Tuba verò intra ſpacium 90. & 110. pedum, primum ſonum reddebat diſtinctè; Sclopus verò intra hoc ſpacium aliquantulum cum primo ſono confundebatur; intra 400. verò pedes & 900. heptaſyllabicum verbi gratiâ: *Arma Virúmque cano,* intra tempus, quo quis celerrimè recitaret AVE MARIA uſque ad verba BENEDICTA TU incluſivè, perfectè & diſtinctè reddebat. Chronometro quoque vibrationum uſus ſum, ſed ſemper exiguo cum ſucceſſu; deinde diverſis temporibus manè meridie, veſperi, noctu,

Echo Monoſyllaba ſpacium requirit 110. pedum Rom.

Varia experimenta ſumpta.

noctu, vel per me, vel per alios prius optimè & curiosè instructos, experimenta fieri curavi, & ſemper diverſam ſoni celeritatem invenimus, diverſámque intervallorum quantitatem; intempeſto noctis ſilentio *Echo* dominium ſuum exercere videbatur ob cauſas paulò ante dictas, minimam mane reperimus ob roſcidam nebuloſámque aëris conſtitutionem, meridie melius ſingebat, utpote aëre ſubtiliore, & adhuc melius veſperi, ob aëris perfectam decoctionem.

Noctu & veſperi ſonus omnium optimè redditur mane & meridie peſsimè.

Præterea tempus ſummo ſtudio & diligentia obſervavi; tempore pluvio aut nivoſo *Echo* mirum in modum obtundi, ut vix vim habere videatur; Poſt imbres vehementes, utpote aëre defæcato plurimùm virium acquirere. Hic Romæ, mirum dictu, ſpirante *Borea*, maximum vigorem acquirit. *Auſtro* flacceſcit; *Euro* & ſubſolano mediocriter ſe habet. Quando murus obtenditur *Boreæ*, flante *Borea*, mirum dictu, vox directa reflexâ notabiliter tardior eſt; Eodem verò tempore in meridianam ſuperficiem incidens directa vox celerior reflexâ eſt, in priori enim experimento vox directa contraria vento, ægriùs voce reflexa per medium fertur, vox reflexa verò vento ſecundo dilata celerius redit ad aures, ut quod obſtinatione medii prius perdiderat, jam celeritate recuperet. Idem de reliquis plagis dicendum, ut vel hinc appareat, magnam eſſe celeritatis ſoni per medium delati diverſitatem.

Tempus varium variat Echum.

Paradoxũ Echonicũ.

CONSECTARIVM I.

Difficilis determinatio diſtantiæ Echonicæ.

Ex hac infinita diverſitate & variatione mediorum luculenter patet, omnem intervalli Echonici determinationem eſſe dubiam, fallacem, & prorsùs incertam; neque ſibi unquam, quidquid Blancanus & Mersennus dicant, conſtare, niſi acuſticis organis (de quibus poſtea tractabitur) Catoptricâ induſtriâ conſtrictâ legibus geometricis ſubigatur. Quæcunque igitur imposterùm dicentur, non niſi hypotheticè ſumenda ſunt.

CONSECTARIVM II.

Fallacia inſtruméti Chronometri, quo quidē pu-

Patet *ſecundò.* Uſum Inſtrumenti Chronometri ſive vibrationum, uti & pulſûs in hoc negotio ſuperfluum eſſe; cùm ſonus tam incomprehenſibili celeritate ſubinde medium percurrat, ut

dum

dum filum currere incipit, jam vox finito peridromo ſe auribus ſiſtat, ac proinde aquam cribro haurit, qui tam velocium motuum quantitatem quocunque inſtrumento Chronometro ſe certò deprehenſurum confidit. Nam ad minimum omni poſſibili diligentiâ adhibitâ, nunc 10. modò 20. ſubinde & 30. pedum ſpacio aberrabit. Atque hæc eadem ratio eſt, quare *Echo* Monoſyllabica intra 20. ut plurimùm pedum intercapedinem duret; Eſt enim 5. 10. aut 15. pedum ſpacium ad incrementum celeritatis motûs vix ſenſibile; Quod verò MERSENNUS ait, *Echum* Monoſyllabicam tempore unius minuti ſecundi, ſpacium 100. paſſuum Geometricorum conficere, id nequaquam intelligendum eſt geometricè, ſed phyſicè & craſsâ menſurâ, quantùm videlicet datum eſt dignoſcere ſenſibus. Atque hæc non dico, quòd curioſum Lectorem, à tam laudabili obſervationum ſtudio abſterrere velim, ſed ut difficultatem negotii proponam, & quantâ in experimentis ritè ſervandis diligentiâ, vivacitate & dexteritate ingenii opus ſit, ut tandem habeatur aliqualis menſura *Echoni* indagandæ accommodata; Cùm igitur BLANCANUS deprehenderit ſpacium *Echoni* monoſyllabicæ formandæ eſſe 24. paſſuum geometricorum, ſive quod idem eſt 120. pedum geometricorum; MERSENNUS verò 100. pedum geometricorum illud velit eſſe: Ego arbitror, medium ſecurius tenendum eſſe, ſpacium hypotheticum 110. pedum, quod cum citatorum Authorum obſervationibus congruit propè verum; Quòd verò raro conveniant obſervationes, cauſa eſt diverſitas medii vocum ſonorúmque inæqualitas; Nam ut ſupra dixi, ſunt aliæ vires *Echoni* aliis diei temporibus, aliæ hyeme ſunt, aliæ æſtate, autumno vernóque tempore aliæ conſtitutiones, non dubito quoque *Echum* monoſyllabicam, quæ hic ſub ROMANO CLIMATE tempore unius minuti ſecundi 110. pedum geometricorum ſpacium conficit, aliis & aliis climatibus diverſum & tempus & ſpacium inſumere; qualitatem quoque reflexi ſoni pro diverſitate objectorum anacampticorum diverſam reperimus; ſunt *Echo* debiles & languidæ, ſunt fortes, ſunt ſtridulæ & ſtreperæ, ſunt aliæ jucundæ, amœnæ, aliæ luctuoſæ & planctum æmulantes; ſunt præterea tinnulæ, limpidæ, quæ quidem diverſitas non niſi ex diverſa repercutientium corporum conſtitutione venit, quæ prout magis aut minùs poroſa ſunt, minùs aut magis ſonoræ, limpidæ,

Margin notes:

tant ſe determinare poſſe quâtitatē ſpacii phonici.

Quę ſpacii qualitas Echoni reddendæ veri ſimilis.

4. anni tempora, uti & diei naturalis, quin & climata diverſa, diverſimode faciunt Echum.

Objectorum Phonocampticorum diverſa conſtitutio, E-

chum variant. vegetæque reperiuntur. Habent enim ſingula corpora aliam & aliam partium coagmentationem; quâ fit,ut ſingula quoque diverſos diſtinctóſque ſonos ſortiantur, corpora lævia & poroſa uti clarum & tinnulum ſonum, ita denſa & aſpera obtuſum & gravem ſonum edunt; Hinc fit, ut vox alicui corpori illapſa, ea qualitate & proprietate, qua ipſum imbutum eſt, imbuta redeat. Nam quemadmodum lux in ſuperficiem illapſa, colore ſuperficiei tingitur, ita vox tingitur veluti ſono corporis, in quod incidit. Atque hæc eſt ratio, cur reflexa vox jam clara, modò obtuſa, nunc amæna, nunc luctuoſa reddatur. Verùm examinatis omnibus iis, quæ ad naturam *Echûs* cognoſcendam, quodammodo requiri videbantur, nihil jam reſtat, niſi ut reflexionis naturam irrefragabilibus rationibus ſtabiliamus.

CAPUT II.

DEMONSTRATIONES SONI REFLEXI.

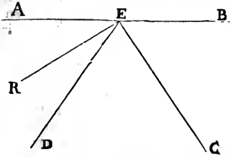
PROPOSITIO I.

OMNIS ANGULUS PHONOPTOTUS ÆQUALIS eſt angulo phonocamptico, ſive quod idem eſt, angulus incidentiæ ſoni, æqualis eſt angulo reflexionis ejuſdem.

QUæcunque in *Arte Anacamptica Lucis & Umbræ* de reflexione Lucis oſtendimus, hûc revocari poſſunt, ſunt enim ſoni operationes Lucis operationibus in omnibus, ſi pauca excipias, parallelæ; Primò igitur oſtendendum eſt Angulum phonoptotum æqualem eſſe Angulo Phonocamptico, quod ita facimus. Sit objectum Phonocampticum A B. Centrum phonicum C. Phonocampticum D. Dico ſonum C. in E. illiſum reflexum iri in D. Eſt enim juxta hypotheſin I. Angulus Phonocampticus A E D. æqualis Angulo Phonoptoto B E C. Angulo ſcilicet incidentiæ, reflexionis angulus; ergo: Si enim angulus A E D. non ſit æqualis angulo B E C. Sonus ergo reflexus ex E. repercutiatur in R. erit ergo A E R. Angulus, Angulo A E D. vel

æqualis,

æqualis vel inæqualis. Si prius A E R. Angulus æquabitur A E D. Angulo, à quo veluti pars continetur, ſed hoc abſurdum eſt. Si poſterius, id eſt, ſi A E R. Angulus Angulo A E D. vel B E C. non æquatur, & nihilominus reflexio fiat in punctum R; ergo natura jam finem ſuum non ſub breviſſimis lineis attinget, quod

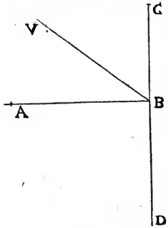


eſt contra *Axioma III.* & abſurdum in Phyſica. Erit igitur neceſſariò angulus phonoptotus B C E. æqualis angulo phonocamptico A E D. quod erat demonſtrandum, naturam autem operationes ſuas ſub æqualitate angulorum incidentiæ & reflexionis, ſeu ſub breviſſimis lineis inſtituere, idem eſſe, in *Arte Anacamptica parte 2. Propoſit. 1.* fuſé demonſtratum eſt, ad quam propoſitionem Lectorem curioſum remittimus.

PROPOSITIO II.

QUANDOCUNQUE VOX INCIDIT IN OBJEctum aliquod Orthophonon, ſive perpendiculare, ea in ſe ipſam reverberabitur.

SIt centrum phonicum, ſive vocis origo in A. Objectum verò ὀρθόφωνον C D. fluat autem vox ex A in B. ὀρθογώνιος ſive ad angulos rectos, dico eam ex B. reverberatum iri in A. rem ita oſtendo, ſi per impoſſibile non reflectatur ex B. in A. reflectatur ergo in V. erit igitur per IV. hypotheſin angulus D B A. incidentiæ, æqualis angulo C B V. reflexionis, Angulus videlicet acutus obtuſo, quod eſt abſurdum. Suppoſuimus autem vocem ex A. in murum ferri normaliter, & conſequenter conſtituere angulum incidentiæ A B D. rectum, reflexionis igitur angulus ne-

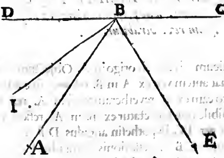


ceſſariò quoque rectus eſſe debet, juxta citatam *Hypotheſin IV.* in ſe ergo reflectet, ſcilicet per lineam B A. per quam ab A. flexit in B. quod erat demonſtrandum; docet & hujus propoſitionis veritatem, cum lux ipſa normaliter incidens, tum pila, dum in murum normaliter illiditur in ſe ipſam repercuſſa, aliáque innumera, de quibus vide noſtram *Artem Anacampticam Lucis.*

PROPOSITIO III.

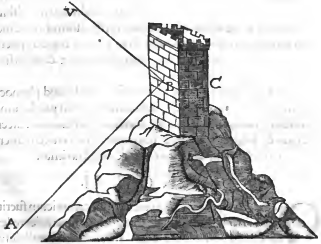
QVANDOCVNQVE VOX INCIDIT IN OBJEctum aliquod Loxophonum, ſive oblique, vox non in ſe ipſam, ſed in oppoſitam partem repercutietur.

Poſſunt eſſe hujus propoſitionis quatuor caſus. Vel enim vox in murum verticaliter erectum oblique incidit, tunc vel dextrorſum, vel ſiniſtrorſum pro ſitu ſonori reflectit; vel vox infra emiſſa in objectum phonocampticum ſuperius oblique incidit, & ſic reflectet ſurſum; vel ſi illa deſuper emiſſa oblique in murum inferiorem incidit, & tunc reflectetur



deorſum. Singulos caſus ſeorſim demonſtrabimus. Sit itaque in D E. Centrum phonicum in C. ſive vox loxophona incidens in B. dico vocem ex B. in oppoſitam partem videlicet in A. ſub æqua-

æqualitate angulorum reflexum iri; Si enim non reflectetur in A. ergo vel in ſe ipſam, hoc eſt, in C. vel in I. aut alium quemcunque locum extra A B. reflectetur. At non in ſe ipſam, cùm per præcedentem perpendicularis tandem in ſe ipſam reflectatur; Linea autem C B. cùm ex ſuppoſitione loxophona ſit, id eſt, oblíque in murum incidens; non in I. quia angulus I B D. æqualis foret angulo C B E. pars toti, quod, cùm abſurdum ſit, non aliam in partem reflectet, niſi in A. Sic enim anguli incidentiæ E B C. & A B D. reflexionis conſtituentur æquales, naturáque ſub breviſſimis lineis finem ſuum attinget. Quandocunque ergo linea ſonora loxophonos in murum incidit, in oppoſitam neceſſariò partem ſub æqualitate angulorum incidet, quod erat demonſtrandum. Ex his patet, ſonorum in A. conſtitutum reflexurum ſonum in C. ſiniſtram, & in C. conſtitutum in A. dextram.



Porrò ſi vox conſiſtat in A. & Phonocampticum fuerit B C. turris in monte poſita; Dico vocem ex A. in B. & hinc in V. reverberatum iri. Ratio prorſus eadem eſt, quæ in præcedentibus; cùm enim oblique incidat in B. neceſſariò vox ſub æqualitate angulorum reverberabitur in V. idem contingeret, ſi ſonorum conſtitueretur in V. reflecteret enim vocem in A. ut ex figura patet, atque ex demonſtratis hiſce ſequentes canones formamus.

CAPUT

CAPUT III.

CANONES PHONOCAMPTICI.

Sive

ECHOMETRICI.

CANON I.

CUM Phonocamptica Ars in omnibus leges Phonocampticæ, ſive reflexionis lucis ſervet, non tantùm principales poſitionis differentias, quæ ſunt ſurſum, deorſum, ſiniſtrorſum, dextrorſum, in reflectendo ſervat, ſed & intermedias quaſcunq; partes pro ſitu objecti Anacamptici; Si ſuperficies Echica, ſive Phonica fuerit ad objectum anacampticum normalis & ſimul horizonti parallela, *Echo* naſcetur, vel orthophona, vel loxophona pro diverſo ſitu vocalis dextro, vel ſiniſtro.

Si verò ſuperficies phonica ſurſum, vel deorſum oblíque inciderit in ſuperficiem aliquam azimutalem objecti Anacamptici naſcentur reflexiones anophonæ, vel catophonæ, ſive *Echi* ſurſum & deorſum reverberantes.

Si denique ſuperficies phonica in planum aliquod phonocampticum, neque verticali, neque horizontali circulo parallelum, ſed inclinatum oblíque & lateraliter inciderit, reflexiones naſcentur laterales & loxophonæ, inter horizontem & verticem intermediæ, uti in *Arte anacamptica Lucis* demonſtravimus.

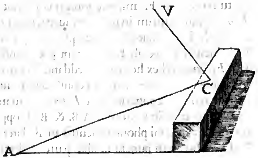
CANON II.

QUandocunque ergo objectum Phonocampticum fuerit parallelum ſimul & normale ſonoro, tunc ſuperficies reflexionis erit ad horizontem recta; Si verò fuerit parallelum loxophonum, id eſt, objectum phonocampticum fuerit æqui-diſtans à ſonoro, at non normale, uti ſunt vel oblíqui muri, vel turres in montibus reſpectu ſonori in valle conſtituti; tunc ſuperficies reflexionis erit æqui-diſtans uni ex azimutalibus ſive, quod idem eſt, verticalium uni congruet. Si verò objectum phonocampticum neque parallelum neque normale fuerit ſonoro, tunc ſuperficies Phonocamptica ſive reflexionis erit æqui-diſtans uni ex planis inclinantibus aut inclinatis.

CA-

CANON III.

Quandocunque ſonorum A. fuerit in plano horizontali, objectum verò Phonocampticum C. in eodem plano horizontali, neceſſariò ſequetur reflexio ſurſum in V. ſi fuerit inclinans ſimul & inclinatum, pro ratione inclinationis declinationiſq; reflectet non ſurſum, ſed mediâ

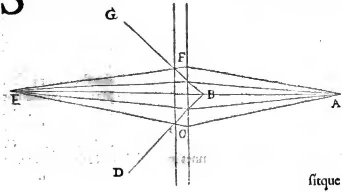


viâ, ita ut tota planorum ſciatericorum doctrina, quam in *Arte magna Lucis & Umbræ* tradidimus, huic Echometriæ pulchrè accommodari poſſit.

PROPOSITIO IV.

QVANDOCVNQVE DVO MVRI AD ANGVLOS rectos committuntur, clariſſima Echo *percipitur à ſonoro ita diſtante, ut axis coni phonici angulum rectum biſariam ſecet. Conus enim ibidem variè reflexus, vocem reflexam mirificè confortat, ut in figura patet.*

Sint duo muri G B. & D B. in B. normaliter commiſſi,



ſitque

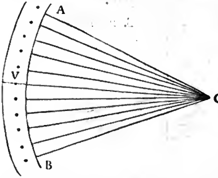
Digitized by Google

ſitque conus Phonicus E F B O. axis E B. angulum rectum bifariam ſecans, & quoniam E. reflectens in punctum F. inde ad angulos æquales reflectitur in O. & hinc iterum in E. contra radius E. in O. incidens, hinc reflexus in F. inde iterum contrario motu reflectit in E. mirificè ſonum confortat, mirum non eſt, *Echum* multò, quàm in ſimplici muro reſonantiorem effici, aërè varia reflexione agitato; accedit, quòd omnes lineæ inter E O. & E F. incluſæ prope ab E. reflectant; & conſequenter intenſiorem *Echum*, vel ex hoc capite reddant. Si verò coni phonici axis in extrinſeca murorum parte ita conſtituatur, ut angulos obtuſos cum dictis muris conficiat, tunc *Echo* efficitur ineptiſſima, & nullius valoris, ut fit in murorum A B. & B D. oppoſita parte, quando A B. axis coni phonici incurrit in B. latera verò coni in F. & O. ex his enim puncta in alias partes reflectentia nihil remittunt ad ſonorum A.

PROPOSITIO V.

QVANDOCVNQVE OBJECTVM PHONOCAMPticum concavum circulare eſt; in centro phonico, quod & centrum circuli eſt, conſtitutus; Echum percipiet conſonantiſſimam.

SIt objectum Phonocampticum A B. concavum circulare ſonorum, ſive centrum phonicum C. quod & centrum circuli A B. ſit linea C V. Oſtendo dico conſonantiſſimam *Echum* percipi.



Quoniam enim omnes ſonoræ lineæ ex centro C. prodeuntes ad circuli peripheriam, rectæ ſunt, neceſſariò juxta propoſitionem ſecundam in ſe reflectentur; cùm præterea omnes ſint æquales juxta 15. Definitionem *Euclidis* eodem tempore in C. percipientur; cùm ergo omnes in ſe reflectant, & eodem tempore refle-

reflectent, *Echum* vehementer intendent, quod erat probandum.

Quemadmodum autem *Echo* in concavis circularibus magnam vim acquirit, ita in convexis circularibus eandem prorſus perdit, reflexis lineis in alias & alias partes diſſipatis.

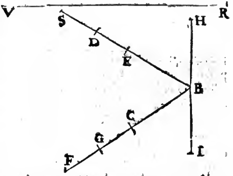
COROLLARIVM.

Hinc patet. Quantò quis à centro concavi circularis fuerit remotior, tantò *Echum* reddi imperfectiorem, quantò verò à centro muro concavo fuerit vicinior, tantò ſonum reddi confuſiorem. Mediocritas itáque diſtantiæ tenenda eſt.

PROPOSITIO VI.

QVANTO VOCALE, SIVE SONORVM FVERIT vicinius objecto phonocamptico, tantò reflexa vox percipietur remotiùs: & quantò vocale fuerit remotius ab objecto phonocamptico, tantò reflexa vox percipietur vicinior.

CUM in *præluſione* 3. oſtenſum ſit, lineam activitatis directo-reflexam ſemper tantam eſſe, quanta eſt linea actionis, ſive ſemidiameter ſphœræ activitatis, neceſſariò ſequitur tantò reflexam lineam eſſe longiorem, quantò directa brevior, & tantò breviorem hanc, quantò illa longior. Sit objectum phonocampticum H B L Sitque linea actionis directo-reflexa S B F. æqualis V R. lineę actionis directæ: Dico tantò reflexam vocem remotiùs ab objecto perceptum iri, quantò directa eidem fuerit vicinior. Quoniam enim F B. & B S. directo-reflexa linea, æqualis eſt V R. lineæ actionis directæ, vox



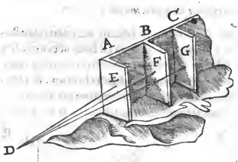
in F. neceſſariò vocem reflexam reddet in S. iterum conſtituto vocali, ſive ſonoro in G. dico reflexam vocem in D. perceptum iri.

Nam G B. & B D. ſimul junctæ æquant V R. lineam actionis directam: ergo *&c.* Porrò vocali conſtituto in C. dico, reflexam vocem perceptum iri in E. Nam C B. & B E. ſimul ſumptæ, æquant lineam actionis V R. quantò igitur vocale objecto phonocamptico fuerit vicinius, tantò reflexa vox ab objecto contingit remotiùs, & contra, quod erat demonſtrandum.

PROPOSITIO VII.

SI PLURA OBJECTA PHONOCAMPTICA ITA fuerint ordine diſpoſita, ut unum ſemper ab altero remotius ſit, & ad ea tardiùs Ortophonos pertingere poſſit, naſcetur Echo *polyphona, id eſt, pluries ſucceſſivè vox projecta reddetur.*

SInt objecta phonocamptica A B C. ita ordine diſpoſita, ut unum altero ſemper remotius ſit. Sítque vocale in D. & ad ſingula objecta normale, quo clamante dico, vocem tertiò repetitum iri. Cùm enim ex ſuppoſitione objecta E F G. ad vocale



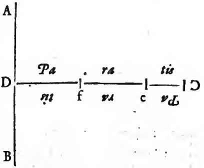
ſint normalia & orthophona lineę D E. D F. D G. ex E F G. punctis neceſſariò reflectent in ſe ipſas in D. Cùm verò linea D E. ſit brevior, inde celeriùs quoque reflectetur in D. D F verò cùm ſit longior, quàm D E. plus quoque temporis in redeundo in D. inſumit, & conſequenter poſt reflexam vocem E. percipietur vox reflexa F. & cùm D G. adhuc D F. longior ſit, adhuc tardiùs perveniet ad aures D. naſcetur igitur ex diverſis temporibus inæqualibus ob linearum diverſarum longitudinem, *Echo* triphona D E. D F. D G. Si ergo objecta phonocamptica ita fuerint ordine diſpoſita *&c.* quod erat oſtendendum.

Ubi notandum, duplicem hoc loco durationem vocis conſiderari poſſe, primò ipſum vocis ſonum, qui tam diu durat, quamdiu profertur, eſtque in prima ſui productione vegetus & fortis; Secundò

dò ipſam vocis propagationem per lineam actionis, quæ hujus conditionis eſt, ut durante prima voce, & ipſa duret, longiùs autem provecta, ſilentéque prima, ea adhuc propagata duret, donec obſtaculo alicui impulſa reflexáque *Echo* generetur per lineam ſcilicet directo-reflexam; Unde experientia docet, multo tempore poſt primam vocem, reflexam tandem vocem nos audire; Eſt igitur tota duratio vocis à productione prima uſque ad terminum ejus commenſurata ſpacio illi per quod it, reditque vox; Si igitur diſtantia minor fuerit, citiùs quoque redibit vox reflexa, ſi major, tardiùs; Unde conſequenter in minori diſtantiâ pauciores ſyllabas repetere poteſt, in majori plures, & quamvis omnes voces primæ ſyllabæ reflectantur, omnes tamen non audiuntur, quia prima vox fortior reflexas debiliores ita obtundit, ut ipſa durante audiri nequeant, ipſa ceſſante tandem citiùs, aut tardiùs pro quantitate diſtantiæ exaudiantur.

CONSECTARIUM.

Hinc patet, cur ſubinde ultimæ tantùm ſyllabæ alicujus vocabuli audiantur, nunquam prior; quia videlicet reflexa vox redit durante adhuc prima, qua ceſſante tandem reliquæ ſyllabæ percipiuntur. Sit murus A B. diſtantia minor C D. ex quo quis voce forti proclamet vocem PARATIS, certum eſt, primam ſyllabam PA, primùm muro illidi, deinde ſecundam RA, tertiò TIS, retrogrado prorſus ordine, contrario verò ordine reflecti, ita ut PA, priùs ſe auribus ſiſtat, deinde ordine duæ ſequentes ſyllabæ, RA, TIS; Si igitur diſtantia fuerit



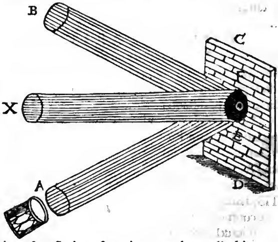
monoſyllabico proferendo apta, tum proferendo dictam vocem PARATIS, non niſi ſyllaba TIS, percipietur, prima enim ſyllaba PA, pertingendo ad D. reflexionis punctum ibi reflexa perveniet in C. & RA in e, & TIS in f, confuſæ igitur ibi ſyllabæ nihil reddent. Et interim dum PA, reflexa vox ex e pervenit in C. RA, venit ex D. in f. & ex f. in e. interim dum recta ultima ſyllaba

TIS, perveniet in D. denuo igitur ibidem fit confuſio, ita ut *Echo* audiri non poſſit, donec ceſſantibus duabus ſyllabis PA, RA, ultima ſyllaba TIS, tandem ſine confuſione ſola percipietur in C. Viſâ igitur naturâ ſoni ſecundùm lineas ſimplices, nihil reſtat, niſi ut de compoſitis quoque dicamus.

§. I.

De Phoniſmis.

PHoniſmus, ut ex definitione patet, eſt diffuſio vocis cylindrica, ſive conica, ſive radiatio vocis in modum coni, aut cylindri; Notandum autem, ſonum non ſimplici linearum projecturâ, ſeu actinoboliâ contingere, aliàs enim nihil prorſus audiri poſſet, & in hoc differt à luce; ſed in



projectione & reflexione ſua agit per modum cylindri, aut coni ſonori: Sonus igitur non purè Mathematicam latitudinem habet, ſed prorſus ſenſibilem & corpoream, ita ut in reflexione non una linea, ſed continuata linearum multitudo ſonum efficiat: Sit verbi gratiâ: ſonorum A. reflexionis terminus B. objectum, ſive murus reflectens C D. incipiat motio ſoni in A. dico, non unicam tantùm lineam A O. ex O. facta reflexione in B. ibidem effecturum ſonum, ſed totius cylindrici coni A F E. reflexum iri in B. per cylindrum E F B. verùm rem paulò exactiùs demonſtremus.

PROPO-

PROPOSITIO VIII.

PHONISMUS CYLINDRICUS REFLECTITUR IN oppoſitam partem projecturâ cylindricâ.

SIt Tympanum aliquod in A. cujus ſonus inciderit in ſuperficiem D C. dico, phoniſmum futurum cylindraceum, id eſt, reflexionem non linearem, ſed cyilindraceam futuram; Concipiantur enim ex A. ſingulis Tympani punctis lineæ ſonoræ in ſuperficiem E F. duci, quæ haud dubiè phoniſmum conſtituent ſub forma cylindri, dico, hunc eundem ſub forma cylindri in B. reflexum iri; Cùm enim in cylindro A F E. phonico lineæ ſonoræ omnes inter ſe ſint parallelæ, ſingulæ per 2. hujus, & per 6. *Artis noſtra anacamptica* propoſit. παραλλήλως reflectent in B. baſin cylindri phonocamptici. Patet ergo propoſitum. Sed hæc ex præcedentibus veriſſima ſunt. Notandum ergo, triangulum illud F H E. à nobis vocari triangulum confuſionis ſoni, quamdiu enim auris intra illud conſtituta fuerit, tamdiu reflexa vox erit imperceptibilis, ſed & reflexa cum directa confundetur, extra verò illud in toto illo ſpacio B H F. tantò percipitur diſtinctius, quantò τῷ B. auris fuerit vicinior.

Notandum ſecundò, hoc triangulum tantò in H. fore acutius, quantò linea A O. magis ad rectam X O. acceſſerit.

PROPOSITIO IX.

PHONISMUS ORTHOPHONUS IN SE ipſum reflectit.

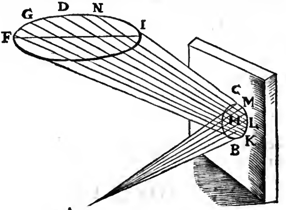
SI verò fuerit Phoniſmus ad objectum phonocampticum rectus, naſcetur columna, ſive cylindrus ſonorus rectus; ſit X. ſonorū C D. paries, ad ſonorum parallelus & normalis, dico, lineas ſonoras cylindri in ſe reflexum iri, nam cùm ſonorum ex hypotheſi ad parietem C D. normale ſit, omnes conſequenter lineæ ſonoræ erunt parallelæ, ergo & omnes juxta propoſitionem 2. in ſe reflectent, patet ergo propoſitum.

PROPO-

PROPOSITIO X.

IN PHONISMO CONICO AXIS TANTUM SUB angulorum æqualitate reflectitur; phoniſmus verò reflexus erit conus truncatus, ſicuti in photiſmis & actinobiliſmo optico, axis pyramidis luminaris ſive viſualis vim habet principalem tum illuminandi, tum res diſtinctè repræſentandi; eodem pacto res ſe habet in phoniſmo conico.

SIt phoniſmus conicus A B C. directus, ſive phonoptotus; objectum phonocampticum C H B. dico non niſi axem A H. ſub æqualitate angulorum reflecti in D. medium punctum baſis coni, cùm enim hæ duæ lineæ axes conorum conſtituant, e-



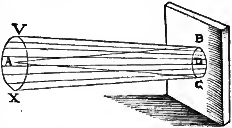
runt termini horum axium neceſſariò centra baſium coni tam directi, quàm reflexi; conſtituunt ergo A H B. angulum incidentiæ æqualem D H C. angulo reflexionis, ergo hæc ſola repercutietur in D. reliquæ omnes in alias & alias partes ſub æqualitate angulorum repercutientur, ubi A B. reflectetur in F; A K. in G; A L. in D; A M. in N; A C. denique in I. Si enim non in dicta puncta reflectant, reflectantur ergo in D. omnes; erit ergo angulus reflexionis ſingularum inæqualis angulo incidentiæ. Quod eſt abſurdum & contra hypotheſin, non ergo niſi ſolus axis ſub æqualitate angulorum reflectitur in D. nulla alia; & conſequenter Phoniſmus reflexus non erit conus, ſed is neſcio quid coni truncati & inverſi affectabit.

PROPO-

PROPOSITIO XI.

PHONISMVS CONICVS AD PARIETEM RECTVS reflexione ſua pariet conum phonicum truncatum inverſum.

SIt phoniſmus conicus A. ad parietem B D C. normalis, dico reflexum phoniſmum conum truncatum inverſum formaturum; quoniam enim linearum ex A. in murum incidentium (per 2. hujus) nulla niſi axis ſive media in ſe reverberatur, ergo omnes in alias & alias A. puncto reflectent, cùm verò puncta illa ex peripheria circuli, baſe ſcilicet coni phonici, ſive phoniſmi conici ſub æqualitate angulorum reflectantur, reflexarum linearum terminus V X. neceſſariò erit circulus, cujus centrum A. erit centrum phonicum, ſive centrum ſonori, aut quod idem eſt, apex phoniſmi conici directi, ſuperficies verò truncata circularis communis erit baſi coni phonici A B C. truncatus verò conus inverſus ad directum erit V X B C. quem in D. puncto axis, paries B C. eidem normalis ſecat. Phoniſmus igitur conicus, *&c.* quod erat.



COROLLARIVM.

Ex hac propoſitione ſequitur, ſi in circulo V X. diverſorum aures ponerentur, omnes eundem ſonum, ſive *Echum* eandem audituros; erit autem baſis hujus truncati coni V X. tantò amplior, quantò objecto phonocamptico B C. fuerit vicinior & tantò contractior, quantò A. punctum phonicum à muro fuerit remotius, ut in *præluſione* 3. *§.* 3. dictum eſt.

§. II. *De*

§. II.

De Polyphoniſmis, ſive prodigioſo ſonorum augmento.

Quid ſit polyphoniſmus & polyphotiſmus.

QUemadmodum igitur intra concava corpora coarctata lux maximum ſui augmentum acquirit, ita & ſonus; quod idem acuſtica ſpecula in photiſmorum confluxu operantur, hoc in phoniſmorum confluxu organa. Otica ſive acuſtica, ita, ut polyphoniſmus nihil aliud ſit, quàm multorum phoniſmorum, ſeu conorum vocalium in unum punctum confluxus. Sicuti polyphotiſmus nihil aliud eſt, quàm multorum photiſmorum in unum punctum concurſus. Quoniam verò hic polyphoniſmus propriè concavis corporibus, quà polygonis, quà cyclicis convenit, mearum partium eſſe ratus ſum, tam ſubtile & illuſtre argumentum paulò fuſiùs (præſertim cùm nemo, quod ſciam, ſit, qui illud attigerit) declarare.

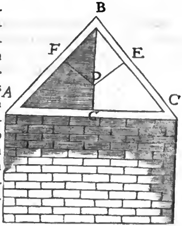
Suppono igitur primò, vocem in patenti campo nulli reflexioni eſſe ſubjectam, ſed ſphœricè in omnem partium ſitum radiare, mox tamen ac obſtaculum aliquod occurrerit eidem normale, tum primum phoniſmum fundare; Si verò vox media fuerit inter duo obſtacula, ſive parietes, eam hoc ſitu duos fundare phoniſmos, & ſic de cæteris. Hoc igitur ſuppoſito nihil reſtat, niſi ut quot, qualéſque in corporibus phoniſmos vox producat, videamus. *Sit igitur.*

PROPOSITIO XII.

CENTRO PHONICE IN AXE PRISMATIS TRIGONI Iſopleuri concavi conſtituto, vox emiſſa triplici phoniſmo aucta in centrum ſuum redibit.

SIt priſma trilaterum concavum A B C. Centrum phonicum ſit conſtitutum in D. axe priſmatis, dico vocem emiſſam triplici auctam phoniſmo ad centrum ſuum redire, quoniam enim radii, ſive axes phoniſmorum D E. D F. D G. ad latera priſmatis per *propoſ.* 2. ſunt normales; neceſſariò revertentur in ſe triplo auctæ; quoniam etiam omnes radii vicini per modum normalium accipiuntur: & iidem juxta *hypotheſin* 3. circa idem centrum

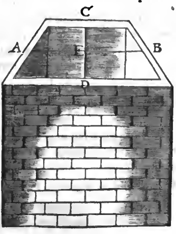
trum D. occurrent, ibidem variis reflexarum linearum occurſibus mirificè intendetur vox; vicinæ ergo perpendicularibus in D. recurrent, reliquæ juxta *propoſitionem* 4. variis ſecundariis reflexionibus in latera tinnitum ſive confuſum bombum reddent. Centro *itaque* phonico in axe priſmatis trilateri concavi conſtituto vox emiſſa triplici phoniſmo aucta ad ſuum centrum redibit, *quod* erat demonſtrandum.



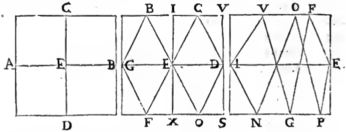
PROPOSITIO XIII.

CENTRO PHONICO IN AXE PRISMATIS QUAdrilateri concavi conſtituto, vox emiſſa quadruplici phoniſmo aucta ad idem centrum redibit.

SIt A B C D. priſma quadrilaterum concavum, centrum phonicum in E. dico, vocem emiſſam quadruplici phoniſmo auctam in E. redituram. Quoniam enim radii ſive axes phoniſmorum E B. E C. E D. E A. ſunt ad latera normales per 2. *hujus*, in ſe reflectetur vox; cum præterea ſint æquales eodem quoque tempore conſonabunt in E. cùm verò vicini radii per modum normalium accipiantur, & 11. circa E. ad latitudinem aurium reflectentur: quatuor *igitur* phoniſmis, quos 4. priſmatis latera fundant, vox aucta redibit in centrum E. *quod* erat oſtendendum.



Quomodo verò reliquæ lineæ tandem per varias reflexiones in centrum E. revertantur, dicendum eſt. Et de normalibus quidem jam dictum eſt; de obliquis quoque dicamus: Sint igitur, ut in *figura* ſequenti patet, E C. & B E. loxophonæ lineæ, dico eas in E. reverſuras; Nam E C. in C. reflexa, ſub æqualitate angulorum



E C I. & V C D. reflectetur in D. hinc ſub eadem angulorum æqualitate V D C. & S D O. reflectetur in O. & tandem ex O. ſub æqualitate angulorum S O D. & X O E. in E. centrum: pari pacto E B. reflexa ex B. in G. & hinc in F. tandem in E. E F. quoque ex F. contrariâ viâ in G. & hinc in B. & denique in E. reflectetur; ita E O. ex O. in D. & ex D. in C. & denique in E. contrariâ ſimiliter priori viâ revertetur. Iterum linea E F. ut in 3. *figura* patet ex F. reflexa in G. hinc in V. & hinc in I. & hinc in N. hinc in O. & ex O. in P. & tandem in E. ſemper ſub æqualitate angulorum reflectet, ita ut poſt 7. reflexiones tandem in E. revertatur; Si verò fluxus vocis contrariâ viâ inſtituatur ex E. in P. poſt totidem reflexiones tandem in E. revertetur. Idem dicendum de reliquis lineis, inter O & F. intermediis.

CONSECTARIUM I.

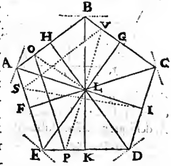
Ex hiſce patet, cur in puteis quadratis tanta ſit intenſio vocis, & tam vehemens bombus, lineæ enim variè reflexæ & ad idem principium revertentes, mirificè ſonum intendere ſolent, patet etiam mira naturæ in augenda voce in corporibus concavis induſtria.

PROPO-

PROPOSITIO XIV.

CENTRO PHONICO CONSTITVTO IN AXE PRISmatis pentagoni æqui-latri, vox emiſſa, quinque phoniſmis aucta revertetur illuc unde profluxerat.

SIt priſma pentagonum æqui-laterum A B C D E, & vox ex L. axis puncto ſeu centro phonico emiſſa quaquaverſum propagetur: dico quinque phoniſmis L B C. L C D. L D E. L E A. & L A B. auctam redituram in L. primò enim per *Propoſitionem* 2. axis conorum phonicorum L G. L I. L K. L F. L H. cùm ad latera normales ſint, neceſſariò in L. revertentur, reliqui verò vicini radii variâ reflexione agitati tandem etiam in L. reflectentur; Nam vox ex L in O. punctum incidens illinc reflectetur in P. ex P. in V. ex V. in S. ex S. in L & hinc tandem in L. remeabit, vides igitur nullam eſſe lineam phonicam inter puncta H A. vel H B. interceptam, quæ non tantùm poſt varias reflexiones in L. remeet; Idem dicendum eſt de reliquis phonicis lineis in quodcunque latus incidentibus. Aure itaque in axe priſmatis pentagoni æqui-lateri conſtitutâ *&c. quod* erat demonſtrandum.

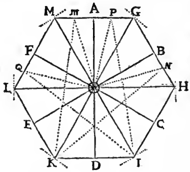


PROPOSITIO XV.

CENTRO PHONICO CONSTITVTO IN AXE hexagoni priſmatis æqui-lateri, vox emiſſa ſex phoniſmis aucta revertetur ad ſeipſam.

SIt priſma hexagonum concavum iſopleurum A B C. D E F. & centrum in axe O, in quo emiſſa vox 6. phoniſmis aucta revertetur in locum unde profluxit, videlicet in O. Quoniam enim omnes lineæ ſeu axes conorum ad dimidium laterum A B C D E F. ſunt normales, per *propoſ.* 2. in ſe ipſas reflectentur, videlicet in O. reliquæ verò vicinæ variis reflexionibus ultrò citróque va-

gabundæ tandem etiam in O. per præcedentem, reflectunt, bombus itaque vehementiſſimus percipietur; Nam V G. ex O. vox prolapſa in m. hinc reflectetur in K; ex K. in N, & tandem in O. In P. verò prolapſa illinc reflectetur in I; ex I in Q. & ex Q. tandem etiam in O. Idem dicendum eſt de ſingulis aliis phonicis lineis inter M A & A G, interceptis. *Aureitaq; conſtituta &c. quod &c.*



Nota, quòd ſi quis in punctis G H I K L M. ad radios normales poneret ſuperficies, dico *Echonem* reflexis ſuis lineis deſcripturam perfectum hexagonum. Vox enim ex A. incidens in G. ex G. in H. ex H in I. & ex I in K. & ex K in L. & ex L. in M. & hinc in A. denique neceſſariò ſub æqualitate angulorum reflectetur. Ita in præcedente pentagono vox in H. ex B. reflectetur in C. & ex C, in D & ex D. in E. & ex E in A. & H. denique reflectetur. Si punctis videlicet A B C D E. ad radios figuræ normales ſuperficies erigerentur. Idem dicendum de omnibus aliis Polygonis.

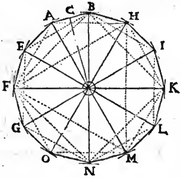
COROLLARIVM I.

Ex dictis denique clariſſimè patet, quòd, quò priſmata concava habuerint plura latera, tantò ſonum magis augmentatum iri, auctis enim phoniſmis, augetur ſonus, ſed phoniſmi augentur juxta incrementum laterum *&c.* præterea quantò plura fuerint latera tanto anguli incidentiæ & reflexionis erunt recto viciniores, & conſequenter phoniſmi juxta *hypotheſim 3.* magis circa centrum unientur; Verùm uno paradigmate rem explicaſſe ſufficiat. Sit dodecagonum priſma, ut ſequens figura oſtendit, cujus centrum O. ſitque A C B O. ex duodecim phoniſmis unus, dico ſonum ex O. emiſſum, præterquam quòd 12. phoniſmis augeatur, etiam augmentatum iri ex lineis, magis ad normalem accedentibus, cujuſmodi ſunt omnes illæ inter A & B. mediæ lineæ; O A. verò, & O B. lineæ extremæ uniuſcujuſque phoniſmi tantò à centro in prima reflexio-

reflexione ſuâ diſtabunt, quanta eſt lateris polygoni latitudo, poſt multiplicem tamen reflexionem tandem omnes in centro concurrent, ut in præcedentibus viſum eſt.

COROLLARIVM II.

Patet quoque, ſi ſonorum conſiſteret verbi gratiâ: in A. & in ſingulis angulis normales ſuperficies eſſent erectæ, futurum, ut ſonus reflexione dodecagonum deſcriberet. Si verò alternæ ſuperficies AHKMOF. tollerentur, vox ex E. incidens in B. reflecteretur in I. & hinc in L. & hinc in N. & hinc in G. & tandem in E. reverberaretur, atq; circulari ſuâ reflexione efficeret hexagonum; ex F. verò in BKNF. reflexa deſcriberet quadratum, ut figura clarè oſtendit.



Iterum F. in H. & hinc in M. & iterum in F. reflexa, triplici reflexione deſcribet triangulum æquilaterum. Vides igitur, quomodo vox in unico dodecagono omnes reflexione ſuâ ſonorâ aſpectuum aſtrologicorum lineas deſcribat. Multa alia reflexionum arcana miracula ſub hujuſmodi figuris latent, quæ ſoli ipſi patebunt, qui noſtra *hic* tradita, penitius fuerit perſcrutatus.

CONSECTARIVM II.

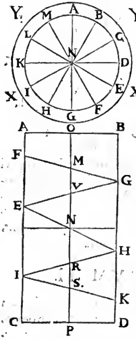
Hinc ſequitur, cùm multiplicatio polygonorum in infinitum creſcat, multiplicationem quoque phoniſmorum ſecundùm omnes differentias in infinitum creſcere; unio tamen ſonorum in axe corporis concavi potiſſimùm contingit; Nam in hoc omnes lineæ ſonoræ, à lineis mediis laterum polygonorum verticalibus reflexæ uniuntur. Bombus verò ſeu tinnitus maximè naſcetur in angulis concavis ſolidorum concavorum; Unde nullo planè negotio ratio aſſignatur tantæ in puteis reſonantiæ.

PROPO-

PROPOSITIO XVI.

CENTRO PHONICO CONSTITUTO IN AXE CYlindri concavi, vox emiſſa ex omnibus punctis peripheriæ in ſe ipſam reflectetur.

SIt cylindrus concavus X Y. vox in N. centro conſtituto; dico eam ex omnibus punctis peripheriæ, A B C D E F G. A B G H I K L M. & quibuſcunque aliis infinitis in N. reflexum iri. Quoniam enim omnes lineæ ex centro ad circumferentiam ductæ ad illam ſunt rectæ, rectæ autem juxta *propoſ. 2.* in ſe reflectuntur; reflectentur *ergò* omnes lineæ ex peripheria in N. ubi & omnes unientur, patet ergo propoſitio. Cùm præterea vox non in unius tantùm circuli puncta incidat, ſed in tot puncta, quot conſiderari poſſunt in lineis longitudinis cylindri; hæ autem lineæ omnes ad axem parallelæ ſunt, omnia harum linearum longitudinis puncta alicubi in axem reverberabuntur. Unde mirifica & prorſus miraculoſa multiplicatio ſoni, qualem in profundioribus puteis experimur, nullo negotio patefit; Sit puteus A B C D. axis O P. Centrum phonicum N. ex quo vox emiſſa cadat in E, ex E. ergo reflectetur in G. & ex G. in F. ſemper axem interſecando in punctis M V. ſimiliter vox incidens in H. reverberabitur in I; & ex I. in K. axem ſecando in R S, & ſimiles reflexiones contingunt in omnibus punctis linearum altitudinis putei, cujuſmodi ſunt A C & B D. in antecedenti ſchemate.

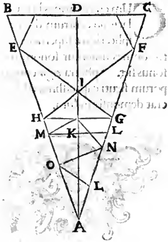


PROPO-

PROPOSITIO XVII.

IN PYRAMIDUM QUOTCUNQUE LATERUM uti & conorum concavorum axe conſtitutâ aure, vox emiſſa nunquam revertetur in ſeipſam, niſi in punctis L & M. non verò in alijs punctis.

AD ſonorum vox extra puncta L M. non redit intra corpora conica concava, ut proinde inepta hujuſmodi ſono multiplicando ſint corpora. Cùm enim vox λοξόφωνος in ſingula latera impingat, ipſa ſurſum reflectet. Sit Pyramis A B C. centrum phonicum K. ex quo vox illapſa in G. reflectet in E. & ex H. in F. ex N. in O. & hinc iterum in L. ex quo patet reflexionem ſemper ſurſum eniti, nec in ſe ipſam remeare niſi in duobus punctis L & M. uti dictum eſt.



PROPOSITIO XVIII.

CENTRO PHONICO CONSTITUTO IN CENTRO quinque corporum Regularium concavorum, vox reflexa tot phoniſmis aucta redibit in ſe, quot corpus habuerit latera.

SInt corpora regularia 5. tetraedrum, cubus octaedrum, dodecaedrum, vicoſaedrum, & ſic dicuntur, quòd latera æqualia habeant, & quòd ſolo circulo inſcriptibilia ſint, horum enim ſingula plana, à centro æqui-diſtant. Unde vel ex ipſa definitione ſingulorum patet, quomodo vox in iis propagabilis ſit; In centro enim tetraedri centro phonico conſtituto vox 4. phoniſmis aucta redibit in ſe, in octaedro 8. in dodecaedro 12. in vicoſaedro denique 20. pho-

20. phoniſmis aucta ad ſe redibit, quorum omnium demonſtratio pendet ex præcedentibus, eſtque ita facilis, ut explicatione non indigeat.

PROPOSITIO XIX.

SPHÆRA CONCAVA SONO PROPAGANDO omnium aptiſſima eſt.

Cum enim omnes lineæ ex omnibus punctis ſuperficiei circularis ad centrum ductæ inter ſe æquales ſint, omnéſque ad ſphœricam ſuperficiem rectæ, neceſſariò in ſe reflexæ in centro omnes unientur ſonorum ſpecies, ibi igitur vehementiſſimus ſonus fiet. Sphœra *ergo* concava ſono propagando omnium corporum ſicuti capaciſſima eſt, ita ſono multiplicando aptiſſima. *quod* erat demonſtrandum.

SECTIO II.

Digitized by Google

SECTIO II.

ARCHITECTURA ECHONICA

Id eſt

DE ECHONIBUS ARTIFICIOSE CONSTITUENDIS, necnon miris fabricarum Echonicarum effectibus.

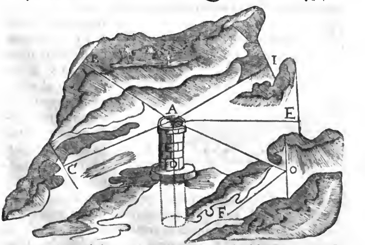
PRæmiſſis omnibus iis, quæ ad Theoriam Echonum pertinere quovis modo videbantur, jam ſingula per problemata in praxim redigemus, ut ſpeculationum noſtrarum uſus omnibus meliùs & luculentiùs pateſiat, *Sit itaque*

CAPUT PROBLEMATICUM I.

PROBLEMA I.

SI OBJECTA PHONOCAMPTICA EX DETERMINATO loco ita diſponantur, ut ad vocale non Parallela tantùm, ſed & Normalia ſint, vox ex ſingulis reflectetur in ſe ipſam.

SInt objecta Phonocamptica B C D O E I. vocis determinatus locus A. ſupra puteum, dico lineas ſonoras in dicta objecta incidentes recurſuras in A. Quoniam enim ex hypothe-



ſi vox in dicta ſolidorum corporum puncta incidens ὀρθογώνιος refle-

 ctitur,

ctitur, radius autem ὀρθογώνιος in ſe ipſum reflectatur juxta *propoſ. 2.* omnes in A. citiùs, aut tardiùs juxta diſtantiæ vocalis, ab objectis Phonocampticis proportionem reverberabuntur.

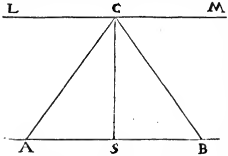
CONSECTARIVM.

Ex quo patet luculenter, cur ſubinde ſtantibus in montibus, vox ex imo vallis reverberetur ad nos; quia videlicet radius ſonorus ad rupem C. normalis revertitur in A. ita ſtans in valle F. percipiet vocem A. in O. reflexam, & contra ex D. quoque fundo putei vox reflexa multiplicato ſono remeabit in A.

PROBLEMA II.

DATIS DVOBVS PVNCTIS SIVE STATIONIbus tum objecti ſitum, tum angulos determinare, ſub quibus vox Loxophona it & redit.

SINT duo puncta data A B. quorum hoc centrum productionis ſoni, alterum A. terminus ſit vocis reflexæ; petitur, quomodo conſtituendum ſit objectum anacampticum, ut A. vocem B. reflexam percipere poſſit: ducantur ex B. & A. duæ lineæ quomodolibet, dummodò alicubi concurrant. v. g. in C. fiátque triangulum A B C. quo peracto dividatur triangulus A C B. bifariàm, ad extremum enim C. dividentis lineæ punctum linea normalis ducta, aſſignabit muri, aut cujuſcunque corporis reflectentis ſitum,



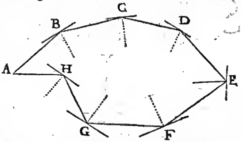
in hunc enim murum vox B. incidens, neceſſariò reflectetur in A. rem ita demonſtro, cùm enim juxta *propoſitionem 1. Echo* fiat ſub æqualitate angulorum incidentiæ & reflexionis, hic autem C. S. cathetus ſit dividens triangulum phonocam-

nocampticum bifariam, lineaque L C M. objectum reflectens referat, ad cathetum C S. normalis erecta, neceſſariò L C A. & M C B. angulos incidentiæ & reflexionis dabit æquales; Sed & anguli juxta cathetum æquales ſunt, ex B. igitur vox in objectum L C M. jam, determinatum incidens ſub æqualitate angulorum reflectetur in A. Datis *igitur* duobus punctis, ſeu ſtationibus quibuslibet aſſumptis tum objecti ſitum, tum angulos, ſub quibus vox Loxophona it & redit, determinavimus, *quod* erat faciendum.

PROBLEMA III.

DATIS QUIBUSLIBET PUNCTIS SEU STATIOnibus quomodolibet diſpoſitis, dummodo legitimam Echonis producendæ diſtantiam habeant, ita objecta anacamptica diſponere, ut vox reflexa ſolis illis, qui dictas ſtationes aut lineas directo-reflexas occupant, innoteſcat.

SINT ſtationes datæ A B C D E F G. ſitque prima vox A. petitur juxta puncta data ita objecta Anacamptica diſponere, ut vox reflexa nulli alteri, niſi dicta ſtationum puncta occupantibus innoteſcat. Dicta puncta lineis rectis conjungantur, quibus peractis ſingulos angulos per præcedentem bifariam ſeces. Dico ad extrema linearum angulos bifariam ſecantium puncta normales erectas aſſignaturas ſitum objectorum requiſitum, vocémque reflexam à ſolis datas ſtationes aut



lineas directo-reflexas occupantibus perceptum iri. Quoniam enim lineæ angulos bifariam ſecantes nihil aliud ſunt, niſi catheti ſuperficiei reflexionis ea ubíque catheticos angulos per *propoſ. 6.* faciet æquales. Si igitur in extremis punctis erigantur normales, fundabunt illi in ſingulis duos angulos rectos cum catheto, à qui-

 bus

bus ſi priores angulos cathericos ſubtraxeris erunt per *definitionem 6. Eucl.* reliqui anguli directo-reflexi, id eſt angulus incidentiæ, reflexionis angulo æqualis. Vox igitur ex A. in murum B. incidens inde reflexa abit in C. & hinc in D. & ex D. in E. & ex E. in F. & ex F. in G. & ex G. denique in H. vox igitur in ſingulis objectis illiſa ſub æqualitate angulorum in data puncta reflectet. *Datis igitur &c. quod &c.*

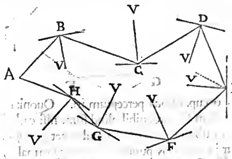
CONSECTARIVM.

Patet igitur aure conſtitutâ in quocúnque datorum punctorum puncto *Echum* perceptum iri, & diverſis 7. hominibus in 7. punctis ſtantibus ſingulis *Echum* ex A. prolapſam manifeſtatum iri, imò neque in punctis tantùm datis, ſed in quacúnque parte linearum puncta conjungentium, quas directo-reflexas vocamus patefiet.

PROBLEMA IV.

DATIS PVNCTIS QVOMODOLIBET DISPOSITIS, in ijs ita objecta phonocamptica diſponere, ut vox partim internè partim externè reflexa, ſemper tamen aure, in quibuscunque lineis directo-reflexis conſtitutâ Echo percipiatur.

SINT puncta data quomodolibet diſpoſita A B C D E F G H. rectis AB. BC. CD. DE, EF. FG. GH. conjuncta, dividantur ſinguli anguli bifariam, cathetis BV, CV, DV, EV, FV, GV, HV, ad quos in punctis B C D E F G H. normales erigantur, ſupra quas objecta Phonocamptica diſponantur. Dico objecta ſuper normales ita diſpoſita, vocem partim internè partim externè reflexura: vocémque reflexam, ubicúnque in lineis dire-



directo-reflexis auris fuerit conſtituta redditum iri. Cùm enim anguli tam cathetici, quàm directo-reflexi ex ſuppoſitione ſint æquales. Ergo per *propoſ.1.* vox neceſſariò ex B. reflexa internè illidetur in C. ubi externè reflexa feretur in D. internè in E. deinde iterum in F. & hinc internè in G. ubi denuò externè in H. & denique externè in A. ſemper ſub æqualitate angulorum reflectet. *Datis igitur punctis &c. quod erat fac: &c.*

Dicimus autem externè reflecti, quando objectum aliquod Phonocampticum ſuperficiem reflexionis cum catheto ſuo habet extra datorum punctorum diſtrictum, ſive quando catheti reflexionis extra porriguntur, internè verò reflectunt, quando catheti reflexionis, intus vergunt; in propoſito exemplo objecta Phonocamptica externè reflectentia ſunt C, & H. eorúmque catheti extra vagantes CV. & HV. reliqua objecta habentia cathetos intus vergentes, uti fuit BV. DV. EV. FV. internè reflectentia ſunt.

PROBLEMA V.

ECHUM POLYPHONAM CONSTRUERE. SIVE quæ poſt editam primam eandem vocem, aliáſque propoſitiones aliquoties repetat.

IN memoriam hoc loco revocanda ea, quæ in *tertia præluſione* de intervallo *Echonis* tradidimus. Nam cùm certa & Mathematica diſtantia in hoc negotio lubrico dari non poſſit, omnium optimè faciet, qui dictam diſtantiam ad ſenſum, ſive mechanicè exploraverit; Ita autem faciet: ſeligat ſibi murum ſolidum, politum, reflexioni vocis aptiſſimum, deinde normaliter ab illo accedat, recedátque donec unam ſyllabam perfectè reddiderit, ſpaciúmque diligenter menſurâ aliquâ notâ exploret, deinde tempore opportuno & tranquillo recto tramite retrocedat donec biſyllabum vocabulum perfectè reddiderit, ſpaciúmque diligenter menſuret; poſtea retrocedat in tantùm donec triſyllabum *Echo* reddiderit, & ſic ſemper magis magíſque à muro recedendo donec decaſyllabum, ſive verſum quempiam perfectè reddiderit, in omnibus poliſyllabis perfectè obſervando diſtantiam.

Et experientiâ inveniet ſpacium queîs *Echo* unâ ſyllabâ augetur, non eſſe æquale, ſed ſemper minus & minus: pari pacto; ut poly-

phona

phona ſit *Echo* & ſyllabam aliquoties repetat, ſpacia queis diſtinctè heptaſyllaba creſcunt, non ſunt æqualia ſed minora & minora ſemper.

Exempli gratiâ.

Monoſyllaba -	100.	pedum.
Biſſyllab. - -	190.	
Triſyl. - -	270.	
Tetraſyl. - -	350.	
Pentaſyl. - -	430.	
Hectaſyl. - -	515.	
Heptaſyl. - -	600.	

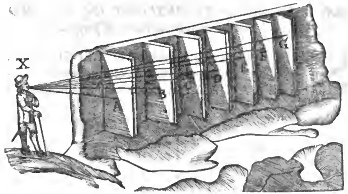
Cujus quidem rei ratio alia non eſt niſi languor vocis, quæ, quantò remotiùs ſpacium percurrit, tantò ſemper magis magíſq; flacceſcit, donec penitus exanimetur; cùm ergo vox ſemper magis & magis debilitetur, certum eſt ſpacia æqualia eſſe nequaquam poſſe, ſed remotiora ſemper ſtrictiora (ut in proſpectiva columnarum fit) ut ſint, neceſſe eſt. quà tamen proportione decreſcant, difficilè eſt cognoſcere, cùm velocitas motûs ad ſpacium exactam & certam propoſitionem admittere vix poſſit; ſecuriùs igitur aget, ſi ad ſenſum uti polyſyllaba ſpacia ita & polyphonæ *Echonis* ſpacia exploraverit; Ita autem res mechanica ope pluriùm indagari poterit. Sit murus A B. à quo in tantùm recedat *Echometra*, donec illud: *Arma virúmque cano*, perfectè reddiderit, quòd fiet in puncto C. ubi primus *Echometra* immotus ſignum ultimæ reflexæ ſyllabæ (*cano*) dabit alteri ſocio, tantùm in linea C L. recedenti donec dato primo in C. peractæ reflexionis ſigno, *Echo* incipiat ſecundò. Hícque peractæ reflexionis ſigno dabit tertiò in eadem linea tantùm recedenti, donec finitâ reflexione ſecundi inchoat 3. & ſic in infinitum. Spacia enim hæc diligenti menſurâ explorata dabunt loca, quibus erecti muti, repetant integras propoſitiones aliquoties.



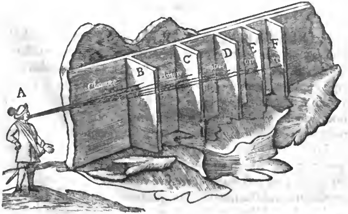
Sed hæ obſervationes cum difficiles ſint melius fecerit *Echometra*, ſi muros æquali intercapedine & reflectenti voci proportionato ſpacio diſſitos ſelegerit, hi enim ut plurimùm voces aliquoties perfectè repetunt, quemadmodum experientia me docuit, in diverſarum turritarum urbium mœnibus; Primùm in muris *Urbis Avenionenſis*, in quibus vox octies diſtinctè repetitur etiamſi obſtacula phonocamptica ſint æquali ſpacio diſſita. Similiter in *Romanæ Urbis* mœniis, ubi pro multitudine turrium vox nunc bis nunc quater, nunc quinquies ſexies aut ſepties reflectit, ſed jam ad problema initiò propoſitum, propiùs accedamus.

Sit

Sit igitur protenſus murus quiſpiam 7. turribus; ut in *figura* præſenti patet; tanto ab invicem ſpacio, quanto vocale X. diſtat



à prima turri A. diſſitis, ſintque ſingulæ turrium ſuperficies ad vocale X. parallelæ & normales; dico vocem X. in ſingulos muros A B C D E F G. incidentem in ſe reverſam *Echum heptaphonam* formaturam. Nam cùm ex ſuppoſitione vox in ſe reflectatur ex omnibus muris ad ſonorum normalibus; ac deinde ob remotiores ſemper & remotiores turres vox tardiùs & tardiùs recurrat, neceſſariò ultima turris tardiùs reddet vocem, quàm penultima, & penultima, quàm antepenultima, & ſic de cæteris. Auris *igitur* in X conſtituta,

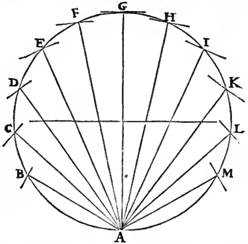


Echum heptaphonam percipiet: *Heptaphonam* igitur *Echum* conſtruximus, *quod* erat faciendum. PRO-

PROBLEMA VI.

DATIS PUNCTIS QUIBUSLIBET IN CIRCULO diſpoſitis, Echonem circularem conſtruere & polyphonam.

SInt puncta phonocamptica in circulo A B C D E F G H I K L M. quomodolibet diſpoſita, ad quæ ex A. centro phonico ducantur lineæ A B. A C. A D. *&c.* dico, ex G. puncto ſemidiame-



tri circuli lineas A B. A C. A D. A E. A F. A H. A I. A K. A L. A M. ductas aſſignaturas objectorum phonocampticorum ſitum, & ſonoras ex A. ductas fore ad objecta A B C D. *&c.* normales. Vox ergo ex A. in objectum phonocampticum ſupra lineam B. ſitum, vocem reflectet in A. & lineæ C D E F G H I K L M. cùm ad lineas ſonoras ex A. deſcriptas ſint normales, objecta phonocamptica ſuper eas fundata vocem reflectent ſimiliter in A. cùm prætereà lineæ ex A. productæ, ſemper longiores & longiores ſint, ſequitur quoque, vocem tardiùs & tardiùs in A. reflexum iri, naſcetur igitur *Echo polyphona*, ſucceſſivè voces toties repetens, quot puncta in circulo fuerint diſpoſita, quæ ſi ambobus ſemi-circulis æqualem ab A. habuerint diſtantiam, æquali tempore in *Echum* reverberabunt, eamque duplo fortiorem reddent.

CON-

CONSECTARIVM.

Ex his patet, quantâ facilitate quis *Echum polyphonam* in circulo conſtruere poſſit, ubi vides quoque admirabilem quandam proprietatem *hujus figuræ* motûs ſonori languorem exprimentem, nam ſpacia anacamptica G H. H I. I K. K L. uti dictum eſt æqualia non ſunt, ſed continuo decremento, tantò ſemper magis deficiunt, quantò ad quantitatem lineæ actionis quam A. refert, propiùs acceſſerint, ita ut ſicuti ſe habent ſpacia G H. ad H I. & I K. ad K L. ita ſe habeant quoad diſtantiam objecta phonocamptica, ut voces repetant, reſpondétque præclariſſimè omnibus experimentis à nobis factis.

PROBLEMA VII.

CHORVM ALICVIVS ECCELESIÆ CONSTRVEre eo artificio ut tres Cantores tantùm præſtent quantùm centum

CHori tholus ita diſponatur, ut intus ſphœricam ſuperficiem habeat, Organum verò Cantoréſque circa centrum hujus tholi diſponantur, & habebis intentum, quoniam enim omnes vocales lineæ ad tholum normales ſint ad locum unde refluxerunt redibunt, vehementiſſiméque ſonum intendent. Porrò ſi à Choro tanta diſtantia ſumatur, quæ *Echoni* triſyllabæ repetendæ ſufficiat, atque eo in loco ſuperficies ſphœrica in muro fiat, ex eo loco templi, ubi ut plurimùm homines devotioni indulgere ſolent, tanquam ex centro deſcripta: Voces non tantùm vehementiſſimè hoc in loco intendentur, ſed & diverſum Chorum à primo conſtituent; ſi enim Cantiones per trium notarum clauſulas ita adornent, ut poſt datas clauſulas ſemper tantùm pauſetur, quantùm temporis dictæ clauſulæ valent, homines in dicto loco exiſtentes, omninò ſibi perſuadebunt duos Choros eſſe, & à magna Cantorum turba conſtitutam clauſulam.



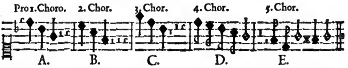
Primo itaque Choro primam clauſulam cantante, illo interim

pauſante, alter tholus cantatam repetet; Hoc negotium inſigni ſucceſſu in vaſtiſſimo templo SANCTI PETRI inſtitui poſſet, ſi Muſicus eſſet qui notitiam tam abditarum rerum haberet. Templum quoque SANCTI JACOBI *Incurabilium* hic ROMÆ tam huic negotio aptum eſt, ut Architectus huc reſpexiſſe videatur.

CONSECTARIVM.

Ex his & præcedentibus ſatis conſtat quomodo artificioſæ *Echi* conſtitui poſſint. Certè non in templis tantùm ſed & in campis *Echi* juxta præcedentia ita conſtitui poſſunt, ut accommodatæ clauſulæ harmonicæ non ſemel tantùm, ſed & bis, ter, quater & quoties volueris repetantur, omnéſq; putent diverſis Choris diſtributis fieri, quod uno Choro concinitur. Pro duobus enim Choris repræſentandis poſt præcedentem clauſulam prolatam, pauſæ duorum temporum, pro tribus trium, pro quatuor denique Choris quatuor temporum pauſæ ponendæ ſunt ut ſequitur.

Muſica per Echo.



Vides in hoc paradigmate clauſulam primam A. ſemel reflectere, ſecundam clauſulam B. ob lineas ſonoras longiores bis repeti, clauſulam C. tertiò repeti, quia lineæ ſonoræ ad huc longiores feruntur, ſic clauſula D. quater repetitur ob linearum ſonorarum longinquitatem, & ſic de aliis.

Patet igitur ex dictis quomodo *Echo* conſtitui poſſit diverſos Choros repræſentans. Si verò ſpacium tam longum eſſet, ut in eo vox evaneſceret longioribus ſpaciis, conſultiùs tubæ, tympana, aliaque inſtrumenta vehementis ſoni attribuerim, cùm enim longiùs quàm voces ferantur reflexæ, eorum ſoni ſuaviùs ſe ſiſtent auribus, quàm in propinquo.

PRO-

EROTEMA.

UTRUM ECHO HETEROPHONA CONSTITUI poſſit, quæ diverſa verba à primis refundat?

VIdetur hoc negotium neſcio quam ἀντιλογίαν primâ fronte involvere: quomodo enim inquies vox à ſe ipſa differri poſſit, non video; cum *Echo* nihil aliud ſit quam fluxus quidam primæ vocis continuatus reflexúſque neque ullâ ratione aliud proferre poſſit reflectendo, niſi quod primò prolatum eſt, videtur ergo prorſus implicare *Echum* dari alterius repræſentativam. Reſpondeo *Echum* multipliciter conſiderari *vel* ὀρθόφωνον ſive directam, *vel* λοξόφωνον ſeu obliquam: iterum *vel* μονόφωνον aut unam, *vel* πολύφωνον ſive plures ſyllabas reflectentem. Dico igitur *Echum* ὀρθόφωνον aliud non repræſentare valere, uti & μονόφωνον quàm quod prolatum eſt, verum eſſe; dari tamen aliquas *Echus* λοξοφώνους aio, quas aptas eſſe poſſe dicimus aliud quàm prolatum eſt repræſentare. Nonnulli tamen *Echum* quoque ὀρθόφωνον ita diſponi poſſe putant, ut directa vox aliud, aliud reflexa ferat, ita quidam Græca verba dum proferunt, *Echum* in Latino reſpondere faciunt ut in ſequentibus verbis patet.

Οἱ Θεοὶ πάντα πολῦσι πόνοις	*bonis.*
Πάντα πολῦσι	*luſi.*
Οἱ Θεοὶ ἐνθάδε	*ætate.*

Hôc vel ſimili modo ex quavis lingua voces ſimiliter deſinentes, ita tamen ut in diverſis linguis diverſam ſignificationem haberent, ſeligi poſſent; Verùm ſimilia ut coacta ſunt, & exigui ingenii, ita non facilè in praxin niſi longo ſtudio, & exiguo cum fructu deducuntur, meliùs forſan hæc in una & eâdem lingua effici poſſent, cujus rei aliquot exempla ponemus; Vide *figuram 2. præcedent. fol. 47.*

 Sit

Sit verbi gratiâ: *Echo* inſtituenda quadriſyllaba, objecta B C D E F. ita diſpoſita ſint, ut ſingula unam ſyllabam tardiùs reflectant. Sítque triſyllabum ſequens vox CLAMORE. Sonorum autem ſive vocale ſit in A. Cùm igitur objecta ita diſpoſita ſupponantur, ut ſingula ſyllabam tardiùs reflectant, certum eſt ſingula objecta diverſa verba ſignificantia reflectere, ita objectum B. CLAMORE; AMORE objectum C. MORE objectum D. ORE objectum E. RE denique objectum F. reddet: *Tolyphona* igitur *Echo* ſemper alia & alia vocabula repetet, ut ſi quis clamet; *Tibi verò gratias agam, quo clamore*? reſpondebit *Echo*, gratias agam CLAMORE, AMORE, MORE, ORE, RE.

CLAMORE
AMORE
MORE
ORE
RE.

Sic vocabulum CONSTABIS in diverſis objectis ſemper diverſa & diverſa reflectet, ut hîc patet, innumera hujuſmodi inveniri poterunt, ſucceſſivè alia & alia à priori voce reflectentia, ita ut *Echo* non jam primam, ſed alias & alias ſemper voces reddat; hiſce igitur duobus modis *Echo ortophona* & quidem in varijs objectis diverſas à priori voces reddere poteſt, non aliter.

CONSTABIS
STABIS
ABIS
BIS
IS.

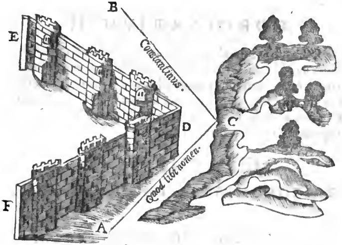
Quæritur *igitur*, utrum *loxophona Echo* ita conſtrui poſſit, ut ad quæſita alia quâvis linguâ reſpondere poſſit?

PROBLEMA VIII.

ECHUM HETEROPHONON CONSTRUERE cujus reflexa vox ſemper alia & alia in quavis lingua reſpondeat.

Requirit hæc *Echo* operam duorum, ita autem inſtituatur: primò ſpacium determinetur quatroſyllabo aut pentaſyllabo perfectè pronunciando aptum, id eſt, quod 4. aut 5. ſyllabarum vocabulum perfectè exprimat, hôc peracto objectum diſponatur hâc induſtriâ, ut cujuſpiam prima ſtationis conſiſtentis vox in objectum incidens reflectatur ad aures in ſecunda ſtatione conſiſtentis; ſed ut primus ſecundum non videre ſed audire poſſit; unde objectum è regione concursûs duorum murorum vel pro-

promontorij alicujus diſponendum, ut in præſenti ſchemate patet, in quo E F. muri in D. commiſſi, C. rupes ſive obſtaculum reflectens, ſive artificiale ſive naturale ſit, perinde eſt. Sit autem centrum phonicum reciprocum in punctis A & B. tanto ſpacio ab objecto C D. diſſitum, ut quatuor aut quinque quem-



admodum dixi ſyllabas perfectè referat. Hoc pacto mox ac prior in A. proclamare inceperit vocem, illa loxophonè in C. incidens non reflectetur in A. ſed in B. quam mox ubi audiverit in B. conſiſtens, reſpondet alias voces qualibet linguâ editàs, quæ in C. illiſæ mox ſe auribus in A. conſiſtentis ingerent: Aliud igitur is ac primò prolatum erat, percipiet; ut ſi prior clamando interroget; QUOD TIBI NOMEN, & alter in B. conſtitutus reſpondeat CONSTANTINUS. in A. conſiſtens immediatè ad verba interrogationis reſponſum per non ſua, ſed alterius verba reflexa percipiet; Certè hoc artificium, præſertim ſi cum induſtria inſtituatur, tam arcanum eſt, ut cùm hîc ROMÆ in Prędio noſtro periculum hujus feciſſem, nemo ferè fuerit, qui rationem comprehenderit, omnes mirati & veluti ſtupore attoniti, dum ad omnia quæſita *Echum* reſpondere alijs verbis audirent: ad tegendum tamen artificium duo ſint oportet, qui æquali, quantùm fieri poteſt, voce præditi ſint, ita enim magis latebit illuſio, *Echum ergo* conſtruximus Ε'τερόφωνον &c. COROL-

COROLLARIVM I.

Ex dictis patet, duos in punctis A & B. quodlibet hâc induſtriâ ſignificare ſibi poſſe, imò duos choros alternis vocibus mirâ quâdam ratione concertare, aliaque peragi ingenioſi artificis relinquenda arbitrio.

COROLLARIVM II.

Patet quoque, quod, quemadmodum ſuæ ſunt Opticæ fallaciæ viſûs, ita & Acuſticæ; Nam in A. conſtitutus manifeſtè putabit, vocem ex D. provenire, atque adeò eſſe vocem à ſe emiſſam; erítque artificium tantò arcaniùs, quantò voces ſimiliores, quantóque alteruter de altero minùs ſciverit. Verùm de his copioſior in ſequentibus erit dicendi materia.

CAPUT II.

TRIGONOMETRIA PHONOCAMPTICA

Sive

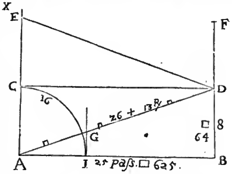
DE LINEARUM PHONICARUM Dimenſione.

PROBLEMA I.

DATA DISTANTIA NORMALI A MURO cum angulo reflexionis, vel incidentiæ omnium punctorum loxophonorum à normali puncto B. *diſtantiam reperire.*

SIT murus F D B. diſtantia normalis cum nota menſura 25. *paſſuum*, lineæ loxophonæ A D, & D E, dico alterutro angulo C A G. vel G A I. ſive, quod idem eſt, reflexionis D A B. vel E D F. incidentiæ, & angulo phonici catheti C D A. noto, notas fieri lineas. D B. A D. A C. C D. E D; Angulus C A D, quia angulo A D B. incidentiæ æqualis eſt, per inſtrumentum dioptricum notus ſit 76. *grad.* qui ſubtracti à 90. relinquunt 14. *grad.* pro G I. angulo catheti phonici C D A. ut igitur lineam D B. habeas ſive punctum loxophonon

phonon D A. fiat ut ſinus anguli phonoptoti 76. *grad.* ad ſinum anguli catheti phonici ; 14. *grad.* ita ſpacium 25. *paſſ.* ad aliud prodibit operatione peractâ D B. linea diſtantiæ puncti reflexionis à puncto B. Si verò lineæ loxoptotæ A D. quantitatem deſideres, fiat ut ſinus anguli A D B. phonoptoti ad ſinum totum; ita notâ menſurâ 25. *paſſ.* ad aliud prodibit A D.



linea loxoptota quæſita cui cum linea E D. reflexa æqualis ſit, ejus quantitas ex ſe innoteſcit.

Si verò deſideres ſcire in quod punctum lineæ A X. vox D. reflectatur, ita age. Dupla diſtantiam B D. ex puncto A. in lineam A X. & habebis punctum E. in quod vox A. ex D. reflexa percipietur, quæſitum, cum enim cathetus C D. triangulum reflexionis E D A. bifariam ſecet, erunt anguli E D C. & C D A. æquales, æquales ergo & ſinus eos ſubtendentes videlicet A C. & C E. horum enim termini A & E. determinant ſpacium inter A. centrum phonicum & punctum E. in quod reflexio deſinit: *Data itaque* &c.

COROLLARIVM.

Hinc patet primò, Loxophonas lineas directè reflexas inter duas parallelas conſtitutas ſemper eſſe æquales. *Secundò* orthophonum radium A B. vel C D. ad objectum phonocampticum F D B. ſemper eſſe æqualem catheto phonico C D. inter parallelas E A, & F B. conſtitutas. *Tertiò* ſpacium B D. qualecunque & quantumcúnque illud fuerit duplicatum ſemper metiri diſtantiam A E. in cujus termino E. vox à D. reflexa deſinat.

PRO-

PROBLEMA II.

DATA DISTANTIA CENTRI PHONICI A PUNcto reflexionis terminantis notam facere lineam ortophonam.

SIt diſtantia A C. vel C E. nota, & centrum reflexionis E. vel A. nota fiet A B. vel C D. orthophona, ſi fiat ut ſinus anguli G A I. catheti phonici ad ſinum anguli incidentiæ A D B. in C G. arcu noti; ita nota menſura D B. ad aliud: operatione enim peractâ, prodit A B. ſive C D. ſi verò lineas loxophonas A D. & D E. noſſe velis, fiat ut ſinus anguli catheti phonici ad ſinum totum, ita D B. ad aliud. Operatione enim peractâ prodibunt A D. D E. lineæ loxophonæ quæſitæ. Ratio patet ex 15. *prop. reſolutionis triangulorum apud* CLAVIUM quem conſule; *probl. 1.2.3. Geometriæ.*

PROBLEMA III.

NOTA LINEA LOXOPHONA ORTHOPHONAM & diſtantiam centri phonici à puncto normali ſive centro reflexionis reperire.

SIt linea loxophona A D. nota. *primò* orthophonam C D. inveſtigabis hoc pacto, fiat ut ſinus totus ad ſinum anguli A D B. phonoptoti ita nota menſura A D. ad aliud, & operatione peractâ, prodibit A B. vel C D quæſita. Iterum ad reperiendam lineæ D B. quantitatem, fiat ut ſinus totus ad ſinum anguli catheti phonici G A I. ita nota menſura A D. ad aliud, & factâ operatione, prodibit B D. quæſita.

PROBLEMA IV.

NOTA LINEA ORTHOPHONA, LINEAS LOXOphonas & diſtantiam centri phonici à centro reflexionis reperire per tangentes & ſecantes.

SIt A B. linea orthophona nota; & ſcire cupias lineam loxophonam A D. fiat ut ſinus totus A I. ad A G. ſecantem anguli catheti phonici 14. *grad.* ita nota A B. 25. *paſſ.* ad aliud; & prodibit A D. loxophonæ quantitas quæſita; Iterum ad inveſtigandam

gandam B D. fiat, ut ſinus totus A I. ad I G. tangentem anguli 14. *grad.* ita nota menſura 25. *paſſ.* ad aliud, & prodibit quantitas B D. quæſita. Si verò nota fuerit B D. notæ fient A B. & A D. hoc pacto; fiat ut tangens G I. ad ſinum totum, ita nota menſura B D. ad aliud & habebitur linea orthophona A B. Iterum pro linea loxophona A D. fiat ut tangens G I. anguli 14. *grad.* ad ſecantem A G. ita nota B D. ad aliud prodibit A D. quantitas quæſita.

III. *Data quantitate loxophona, orthophonam* C D. *&* B D. *hoc pacto inquires.*

Fiat ut ſecans A G. ad A I. ita nota, A D. ad aliud, & habebitur C D. vel A B. orthophona quæſita. Iterum ut A G. ſecans ad G I. ſecantem, ita A D. ad aliud, & prodibit B D. quantitas quæſita. Hoc peracto, omnes lineæ ad phonicum negotium ſpectantes, inveſtigabuntur.

PROBLEMA V.

DATIS IN TRIANGULO PHONICO DUOBUS lateribus, tertium reperire per extractionem radicis quadratæ.

SIt *primò* datum in triangulo phonico A D B. datum latus A B. orthophonum 25. *paſſ.* & A C. lineæ diſtantiæ centri phonici à catheto phonica 8. *paſſ.* tertium latus A D. reperies hoc pacto. Ducantur data latera in ſe, & ex aggregato duorum laterum ſimul junctorum extrahatur radix quadrati habebíſque per 4. *lib.* 1. *Elem. Euclid.* lineam A D. quæſitam.

Sint *ſecundò* nota latera B D. & A D. tertium A B. repereris, ſi quadratum lineæ D B. ſubduxeris ex quadrato totius A D. Quadrati enim reliqui radix dabit lineam A B. quæſitam. Sint *tertiò* duo latera data A B. & A D. tertium B D. reperies hoc pacto. Subtrahe quadratum A B. à quadrato A D. & reliqui quadrati radix dabit lineam B D quæſitam.

COROLLARIUM.

Ex hiſce breviter dictis patet, quomodo lineæ phonicæ in omnibus aliis caſibus Echometricis menſurari ſoleant. Cùm enim in

toto phonocamptico ſemper angulus incidentiæ ſit æqualis reflexionis angulo; quolibet latere cum angulo in triangulo phonico noto, reliqua inveſtigabuntur, methodo prorſus eâdem, quam præſcripſimus: ſive igitur reflexio fiat in corporibus regularibus, ſive irregularibus, ſemper eadem dimenſionis ratio ſervanda eſt, quæ ideo breviter hoc loco indicare volui, ne arti noſtræ phonocampticæ quicquam deeſſe videretur.

SECTIO III.

TUBORUM TUBARUMQUE ACUSTICARUM FABRICA.

PRÆFATIO.

ACUSTICA inſtrumenta ea vocamus, quibus, uti opticis inſtrumentis, remota nobis objecta & ſenſui viſivo prorſus impervia, veluti vicina & propinqua oculis ſiſtimus, (de quibus fusè in *Arte magna Lucis & Umbræ lib. ult.* egimus) ita acuſticis inſtrumentis ſonos remotos, & ſenſui acuſtico impervios intra Organa ad naturæ exemplar fabricata mirâ induſtriâ & ſolertiâ coarctatos auribus repræſentamus; continétque *Primò* Aularum Conclavium, & Porticuum fabricam eo ingenio diſpoſitam, ut in iis certo & determinato puncto omnem etiam quantumvis ſubmiſſam verborum prolationem Principes audire poſſint; *Secundò*, acuſticorum inſtrumentorum in uſum ſurdaſtrorum fabricam, unà cum *Cryptologia Acuſtica* ſive de occulta mutuorum conceptuum per ſonos communicatione, aliiſque novis & abditiſſimis inventionibus; Verùm antequam rem aggrediamur Tuborum Tubarúmque proprietates, & experimenta ipſa, quibus in operis Architectura utemur, præmittenda duximus.

CAPUT.

CAPUT I.
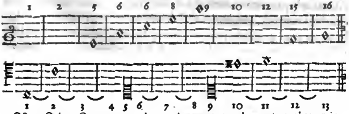
DE TUBIS, EORUMQUE PROPRIETATIBUS.

TUbam, unum ex maximè antiquis inſtrumentis eſſe ſacræ litteræ teſtantur multis in locis; nam MOYSEN *10. Num.* duas ex argento, mandato Dei feciſſe legimus, JOSUE quoque eâ uſum, *Liber Jud.* memorat. Ante Arcam quoque fœderis tubæ uſum fuiſſe *Liber 1. Reg.* oſtendit. Sed de his in *Tractatu de inſtrumentis Muſicis Veterum* egimus. Moderno tempore tubæ varias claſſes ſortiuntur; quædam omnes ſonorum differentias præſtant ſola Tubicinis cum linguæ plectro, tum inſufflatione vehementi, cujuſmodi præſens *figura* oſtendit. Aliæ quæ & ductiles dicuntur, ita conſtructæ ſunt, ut una intra alteram ſtrictè moveri poſſit, atque in hujuſmodi tubis ſonorum diverſitas, non tam flatu & linguâ quàm prolongatione & decurtatione, ſive quod idem eſt, inferioris gyri eductione, vel introductione emergit: Sed prioris qualitatis proprietates priùs examinemus, deinde poſterioris.

Tuba ordinaria.



Habet inter cæteras abditas qualitates & hanc Tuba omnium Tubicinum experientiâ confirmatam, quòd aſcenſus ſonorum tonatim in ea fieri nulla ratione poſſit, id eſt, primum tonum v. g. impoſſibile eſt, ut excipiat tonus RE & MI. ſed ſecundùs tonus ſemper erit infallibiliter Octava, & tertius Quinta, quartus Quarta, & conſequenter quemadmodum tabula ſequens oſtendit.



In præcedenti tabula vides numeros, quantò ab unitate magis receſſerint, tantò parere conſonantias imperfectiores, ſequitur hunc naturalem numerorum progreſſum tuba. Nam primus v. g. tonus *C ſol fa ut*, incipiens quaſi uniſonum dat; Secundo verò tono, qui per numerum 2.(ſecundum)ſignificatur, non tonum,ſed eam conſonantiam reſonat, quam duo numeri 1. ad 2. proportione ſuâ exprimunt, videlicet Octavam. Tertio tono non ditonum, ſed eam conſonantiam, quàm 3. numerus ad 2. obtinet, videlicet diapente, ſive Quintam, & 3. ad 1. ſive ad primum, unam Duodecimam. Paripacto quarto tono ad 3. diateſſaron, & ad primum diſdiapaſon; ita quintus tonus ad 4. dabit tertiam-majorem, & ſextus ad 5. tertiam-minorem; ubi reprobato numero 7. tanquam harmoniæ inutili, ſaltu aliam partem petit; deinde paulatim per tonos & ſemitonia uſque ad 29. gradum,ſive tetradiapaſon pertingit, ita ut tuba omnes ferè gradus habeat, quos Clavicymbali Abacus in 4. Octavis. Verùm geneſis vocum per tubam efficiendarum ita in præſenti ſchemate clarè proponitur, ut præter ocularem inſpectionem vix aliud requiratur, difficultas ſola reſtat in cauſa tantorum ſaltuum aſſignanda.

Mira Tubæ Proprietas.

Dico igitur primò,ex ratione formæ & conſtitutionis tubæ ſequi, ut aër ad ſecundum ſonum neceſſariò duplo velociùs moveatur, quàm in primo ſono, & quia nullus alius numerus inter 1. & 2. intercedit, neceſſariò organum ex inſito ſibi ad conſequendum debitum finem à natura per hoſce numeros intentum appetitu, Octavam reſonabit, ad tertium verò ſonum neceſſariò Quinta ſequitur, cùm inter 2. & 3. nullus alius harmonicus numerus interijci poſſit, & conſequenter aëris concitatio ad tertium tonum ita ſe habebit ad concitationem aëris in ſecundo tono, ut 2. ad 3. id eſt, in ſubſeſqui-altera proportione. Non abſimili ratione aër flatu concitatus ad quartum tonum dabit diateſſaron, cùm conſequentiâ quâdam naturali concitatio aëris in utroque tono facta, ita ſe habeat, ut 3. ad 4. quam proportionem diateſſaron conſtituit, vides igitur quantoperè natura abhorreat à diſſonantijs, ut tuba diſrumpi malit, quàm illas admittere.

Hinc 7. numerum veluti inimicum harmoniæ refugiens, Octavam ſaltu quodam ſibi amicam repetit. Vides quoque, quòd quantò tuba altiùs aſcenderit, tantò ſemper à perfectioribus conſonantijs

tijs magis recedat, & ad perfectiores magis accedat, donec tandem per meros tonos & ſemitonia incedat: Tuba itaque ſola ordinem naturæ in numeris & ſonis ſequitur, cujus quidem rei ratio alia non eſt, niſi ea, quam dixi, ſcilicet cùm intenſio flatûs Tubicinis, tum concitatio aëris proportionata ad numeros naturali ordine ſe conſequentes.

Ex quibus quoque patet, in ſex hiſce numeris omnium harmoniam rerum conſiſtere, ut ſuo loco fuſiùs dicetur. Quòd verò tuba in acutiſſimis vocibus per tonos incedat, hoc ideò fit, quòd nimia flatûs intenſio non poſſit niſi per minima intervalla augeri. Si enim ſemper per Octavas, Quintas, Quartas continuò augeretur, tuba naturales ſonorum terminos neceſſariò excederet, quod cùm contra naturam ſit, tuba paulatim ex maximis intervallis ad minora & minora ſonos promovet, propagátque; donec in termino à natura præfixo conquieſcat, qui eſt gradus 29. ſecundùm quoſdam 32. Vide de hiſce fuſiùs agentem MERSENNUM *in libro de Harmonia univerſali.*

CONSECTARIVM.

Hinc ſequitur, idem præſtare tubam in ſonorum geneſi additione, quod chorda in ſua diviſione; Nam quemadmodum chorda diviſa per medium unam dimidij partem ad integram ſonare facit diapaſon; ita tuba ad primum tonum addendo ſecundum, dum aërem duplo concitatiorem conſtituit, ſimiliter Octavam elicit; iterum quemadmodum per ſecundam biſſectionem naſcitur diapente; ita per additionem 3. vibrationum in tuba emanat diapaſon cum diapente, vel diapente ſimiliter. Non ſecus de reliquis diſcurrendum, quæ omnia hîc breviter enucleare placuit, ut rerum omnium conſenſus harmonicus penitus innoteſceret. Tubæ ductiles eadem cum tubis militaribus habent, hôc excepto, quòd eductione & intruſione, ſive retroactione hypoſalpingis omnes ordine toni exprimi poſſint, quod in priori fieri non poſſe diximus, idémque præſtat prolongatio & decurtatio hypoſalpingis, quod in fiſtulis orificiorum clauſula vel apertura. Quæ cùm omnia clara ſint, ijs nequaquam diutiùs immorabimur.

CAPUT

CAPUT II.

EXPERIMENTA ACUSTICA.

EXPERIMENTUM I.

CANALES SIVE SYPHONES MIRIFICE propagant ſonum.

Romani Aquæductus ſpecies ſonoras in magnum ſpacium propagant.

QUemadmodum lux receptaculis politis incluſa maximum intenſionis incrementum ſumit, ita & ſonus per canales propagatus; Arbitror enim, ſi toti ſphœræ ſonoræ cylindrus daretur unius milliaris capacitate ſphœræ æqualis; ſonum, qui in libero aëre lineam actionis non habet niſi 24. *paſſus*, in cylindrico illo canali lineam actionis ultra mille *paſſus* propagaturum. Suffragatur opinioni meæ ipſa experientia; Aiunt enim *Romanorum* Aquæductuum Præfecti, intra Aquæductus longiſſimo ſpacio vocem loquentium etiam ad quingentos pedes tanquam præſentem, potiſſimùm ſi canalis fuerit inſigniter politus percipi; experientia quoque docet, ducentorum pedum canalem in alterutro extremo voces etiam ſubmiſſas reddere, neque mirum id cuipiam videri debet; cùm vox canalibus incluſa, dum evadere nequit, propagatione in longitudine factâ recuperare nitatur, quod in Medio libero diffuſa diſperſione, diſſipationéque ſpecierum perdiderat; in hiſce enim anguſtijs identidem reflexa multiplicatáque ingens uti incrementum, ita remotiſſimos quoque ſuæ propagationis terminos acquirit. Verùm hoc loco omittere nequeo, inſignem quæſtionem, necdum adhuc à quoquam, quòd ſciam, deciſam, eſtque ea, quæ ſequitur.

CAPUT III.

QUÆSTIO CURIOSA.

UTRUM VOX CANALIBUS ARCTE incluſa, ibidem aliquo temporis ſpacio permaneat.

Impoſtura Portæ & Cornel. Agrippæ.

FUerunt nonnulli, inter quos Joan. Baptista Porta, & Cornelius Agrippa, qui hoc non opinati ſunt tantùm, ſed & alijs tanquam infallibilem veritatem perſuadere conati ſunt; In longiſſimum canalem terſum politúmque vocem inſuſurratam, antequam ſpecies ſonoræ exeant

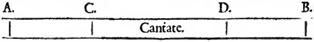
ab altero extremo arctiſſimè occluſum, intra dictum canalem ita perſeverare, ut aliquot pòſt diebus alterutro extremo aperto, mox veluti à captivitate quadam voces ſolutæ auribus ſe ſiſtant auſcultanti; Fuítque hoc commentum adeò plauſibile, ut multos non patrocinatores tantùm, ſed & acerrimos defenſores ſui obtinuerit; Wecherus, Alexius, alijque rem tanquam certiſſimam, veriſſimámque & omnis dubitationis expertem, multis etiam utilitatem tam inſignis experimenti declarantibus figmentis adjunctis pro aris & focis tueri conati ſunt. Ita fit, dum Magiſtrâ rerum experientiâ inconſultâ, cujuslibet phantaſticis mentis agitationibus temerè & præcipitanter ſubſcribimus, hoc pacto intollerabiles errores in cathedris ſuccenturiati propagantur; ſi priùs hujus rei experimentum ſumpſiſſent, aut naturam ſoni probè habuiſſent perſpectam, in tam turpe placitum nunquam incidiſſent. Dico igitur, aquam citiùs cribro hauſtum iri, quàm vox canalibus includatur: atque ἀδυνατικῶς rei hoc concludo argumento.

Vel enim vox per canalem fertur per ſpecies reales, vel intentionales? neutrum dici poteſt. Non priùs, nam ſpecies reales ſoni nihil aliud ſunt, quàm continua & ſucceſſiva aëris vocem vehentis agitatio, quæ dum incluſa exitum ab utroque extremo obſtructum reperit, neque reflecti quóque poſſit ob aërem retrò relictum cedere neſcium, neceſſariò igitur in momento omnis aëris ceſſabit agitatio, eâque ceſſante motus ſimul ſonorus. Atque adeo idem faceret, qui ſonum intra canalem includere tentaret, ac is, qui cribro aquam ſe haurire poſſe crederet. Sit verbi gratiâ: canalis 400. *pedum* A B. tantæ videlicet longitudinis, quanta *Echo* triſyllabæ formandæ ſufficit; Inſuſurrante itaque, qui ſtationem A. occupat vocem verbi gratiâ: *Cantate*, alter in ſtatione B. ad prolatæ vocis ſignum datæ extremum B. quantocyus claudat, debebit autem obturatio fieri ſpeciebus ſoni intra canalem adhuc commorantibus, hinc longiſſimum requirunt canalem, dicunt igitur hoc pacto concluſam vocem permanere poſſe multo tempore, & aperto tandem canali veluti captivam ſe auribus ſiſtere, non ſecus ac in Medio libero, tum directa, tum reflexa vox, ſine ulla ab efficiente dependentia manere poteſt. O ſtolidum machinamentum non vident hi impoſtores manifeſtam opinionis ſuæ contradictionem, ſequeretur enim inde luculenter vocem eſſe & non eſſe. Vox enim eſt & manet, quàmdiu

Explicatio experimenti falſi.

Refutatio.

diu manet motus aëris, quo ceſſante & ipſa ceſſat, dependet enim omnis ſonus, ut in *lib. 1. Muſurgiæ noſtræ* dictum eſt, eſſentialiter à motu aëris tanquam vehiculo; clauſo itaque utroque extremo A B. tubi, vel aër ſonorus adhuc movebitur, vel quieſcet, certè quòd moveri non poſſit, ſic oſtendo; Sit vox propagata in C D. caluſo jam utroque extremo; dico, ſimul omnem motum ceſſaturum, cùm nec aër anterior C A. nec poſterior D B. cedere ulla ratione ſibi poſſint, neque reflexio quoque fieri ulla ratione poteſt,



cùm in omni reflexione aër primò commotus ipſa reflexione retroagatur, hic autem aër B D. retroagi non poſſit ob aëris A C. anterioris cedere neſcii conſtipationem. In momento itaque ſimul ac utrúmque extremum fuerit clauſum, totus aër quieſcit, & cum eo unà vocis propagatio. Sed dicent, manere immotas ibi ſpecies ſonoras. Dato igitur non conceſſo, ſpecies ibi permanere, dico tamen, quòd aperto oſtio B. ſpecies quietæ exire nulla ratione poſſint, nullo videlicet, quòd eas impellat, exiſtente, cùm ſonus eſſentialiter, ut dictum eſt, à motu dependeat, eoque ceſſante & ipſe deſtruatur: neque par ratio eſt, quòd in Medio libero vox permaneat ſine dependentia ab efficiente, cùm in dicto Medio minimè quieſcat, ſed continuo in motu ſit aër ſonorus, uti *Echûs* natura ſatis declarat. Species igitur ſonoræ reales, non poſſunt concludi intra canalem permanenter, *quod* primò erat probandum.

Neque ſpecies intentionales concludi poſſunt; cum enim entitatem habeant vicinam ſpirituali & incorporeæ, nulla quoque obſtacula tanta eſſe poſſunt, quæ ipſas impediant; & experientia quotidiana docet, ſonum etiam craſſiſſimis muris pervium eſſe; Ridiculum igitur eſt, ne dicam ſtolidum, ſonum clauſtris velle compeſcere, cùm is canali incluſus tam facilè clauſtrum tranſeat, quàm facilè feneſtram, aut murum. Vides igitur ex hoc noſtro diſcurſu, quàm contra rationem quámque abſona hujuſmodi impoſtorum ſint ratiocinia. Aboleatur igitur fabuloſum, quod cathedras hucuſque obtinuit; de ſono canalibns includendo commentum. Veritatis autem inveſtigatores non unicuique rei, niſi rationis trutina priùs

Species intentionales ſoni claudi nequeunt.

optimè

optimè ponderatæ fidem habere diſcant: ſed his ita expoſitis, jam ad propoſitum noſtrum revertamur. *Sit itaque*

EXPERIMENTUM II.

VOX PER TRABES OBLONGAS MIRIFICE propagatur.

ESt & hoc admirabile, etſi vulgare prope experimentum propagationis ſoni in trabibus oblongis, atque hoc pacto peragitur, ſit trabs A B. ducentorum pedum, dico in alterutro A vel B. nullum tam exiguum ſtrepitum fieri poſſe, qui non in alterutro extremo veluti præſens percipiatur. Cujus rei cauſa quæritur; vocem enim ſpacio 200. *pedum* imperceptibilem, interjectâ trabe jam percipi paradoxum multis videtur, ſed qui ea, quæ de natura ſoni in *primo Muſurgiæ noſtræ libro* diximus, probè intellexerit, hic quoque nullam difficultatem reperiet. Ad effectum tamen hujus experimenti exactiùs declarandum duo notanda ſunt; *primò* cauſa efficiens ſoni, quem nihil aliud eſſe diximus, quàm tremorem quemdam colliſorum corporum; *ſecundò* objectum ſoni materiale, qui eſt aër. Cùm igitur trabs lignea ſit vehementer poroſa, aptiſſima quoque ad ſoni propagationem erit & tremoris maximè ſuſceptiva, unde ſtridorem vel exigua frictione digiti in uno extremo B. excitato auris in A. conſtituta facilè percipiet, cùm trabs per motum unius corporis ſonori tota ad ſtridorem excitatum cenſeatur tremere, & conſequenter ſpecies ſonoras, partim aëri interno, partim externo ambienti tremulo communicet, continuatum verò tremorem aëris vocis vehiculi in extremo A. auris ut percipiat neceſſe eſt; Cujus rei veritatem experimenta ipſa teſtantur, ſi enim fiat continua trabis alicubi diſſolutio, aut ſi eam faſciâ ſtringas, aut in altero extremo tabulam applices, nihil prorſus jam percipies, cùm tremor ſonorus jam diſcontinuus ad aërem pertingere minimè poſſit, non ſecus ac campana funiculo ligata, ob tremoris deſitionem ſono debito privatur.

A



B

Quænam cauſa ſit, cur in extremo trabis alicujus oblongæ ſtridor excitatus, in altero extremo tam facilè percipiatur.

I COROL-

COROLLARIVM.

Atque *hinc patet* cur experimentum minùs ſuccedat, ſi tota trabs terræ incumbat, aut muro incluſa ſit; à terra enim & muro ambiente, ne tremat, impeditur, experimentum itaque optimè ſuccedet in trabe duobus fulcris leviter impoſita,& adhuc meliùs, ſi in libero aëre pendula eſſe poſſet. Utrum autem ſimilem in trabibus æneis metallicíſque ſucceſſum ſortiatur, necdum compertum eſt; Ego non dubito, in omni corpore ſonoro etiam vitreo idem contingere, quantò enim ſunt magis tremula, polita, terſa,poroſáque corpora, tantò meliorem effectum ſortientur; cum tota hujus experimenti ratio ut diximus à tremore corporis longi dependeat, ſonus enim meliùs ſecundùm corpus longum quàm latum propagari, chordæ teſtantur, hinc muri craſſiores, quia commodè tremere non poſſunt, dicto effectu carent.

EXPERIMENTUM III.

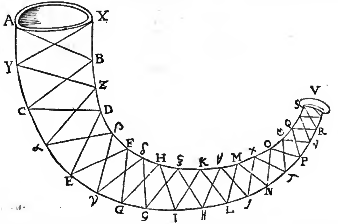
VOX PER TUBOS CIRCULARES MELIUS PROpagatur, vehementiúſque intenditur, quàm per rectos.

EXperientia quotidiana docet, ſonum vehementiùs in tubo contorto quàm recto intendi, monſtrant id imprimis tubæ, monſtrat cornu Alexandri *Magni*, quo integrum exercitum cogere ſolebat, in circulum contortum, ut in *Hiſtoria ſonorum prodigioſorum* dictum eſt. Quæritur autem hujus rei cauſa. *Notandum igitur*, quòd ſicut multiplicatio luminis & caloris fit multiplici lucis reflexione, ut in *Arte magna Lucis & Umbræ* docuimus, ita vehementia ſoni fit multiplici ſoni in concavo circulari reflexione; Nam tubo recto ſoni tantummodo coarctati & in unum collecti propagatio fit, in circulari verò non tantùm colligitur, ſed & ex infinita quadam linearum ſonorarum reflexione plurimum augetur & intenditur.

Sit tubus A V. in arcum conductus, dico in eo magis intendi ſonum, quàm in recto tubo; quoniam enim præter ſoni collectionem multiplex ejuſdem reflexio fit, inde vehemens quoque intenſio naſcitur; ita vides radium ſonorum ex A in B. ex B. in C. & hinc in D. ex D. in E. & ſic in alia & alia puncta reflecti multipli-

plici-

plicitérque intendi; ita oppoſitus radius X. in Y. & hinc in Z. & Z. in α. & hinc in β. reflexus aliam reflexionis ſeriem habet, cùm



verò infinitæ lineæ ſonoræ os tubi A X. ingrediantur, ſingulæ ſuas in reflectendo leges ſervabunt, unde cum infinita ſit linearum ſonorarum coacervatio, ex earum reflexione neceſſariò polyphoniſmus naſcetur, tantò intenſior, quantò ſonus verſus V. fuerit conſtipatior; & econtra inſonans tubum A X V. per orificium V. tantò remotiùs audietur, quantò ſonus ex reflexionum multitudine vehementior. Quod in recto tubo minimè contingit, in hoc enim ſoni tantùm ut dictum eſt collecti & coarctati ſine tanta reflexione fit propagatio.

COROLLARIVM.

Hinc patet, quod Tubus Conicus plùs vocem intendit, quàm Tubus cylindraceus, ille enim reflectendis ſpeciebus ſonoris hòc aptior eſt; Unde ſi utrúmque tam Conicum quàm Cylindraceum in circulum contorqueas, Conicus in circulum contortus plùs poterit, quàm Cylindraceus in circulum contortus; nam Conico circulari ex amplo in anguſtum coeunte, ſpecies ſonoræ coarctatæ conſtipatæque vehementer intendentur, non ſecus ac ventus locis anguſtis conſtrictus majorem vim obtinet. In Cylindraceo

Canalis conicus plus intendit vocem quam cylindraceus.

verò circulari æqualis ubique ſoni eſt conſtipatio. Hinc cornu Alexandri *Magni* ita conſtructum erat, ut ex anguſto in amplum dilataretur. Verùm de hoc *vide ſequentia.*

EXPERIMENTUM IV.

SONUS SECUNDUM SUPERFICIES CIRCULARES propagatus, ingentem vim acquirit.

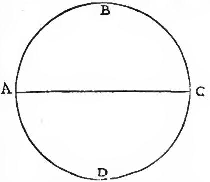
EXperientia multoties me docuit in diverſis fabricis, ſonum ſecundùm circulares ſuperficies propagatum intenſiſſimum eſſe. Eſt Heidelbergæ in *Germania* turris quædam prægrandis rotunda, eo artificio conſtructa, ut duo diametraliter oppoſiti quodlibet etiam ſubmiſſiſſimis vocibus loquantur; Audio ſimilem Aulam eſſe in *Palatio Ducis Mantuani*; In arcubus quoque magnorum pontium idem expertus ſum. In cupula quoque S. Petri hìc Romæ experimentum hujus rei inſigni ſucceſſu ſumpſi; Eſt in interiori cupula coronis tantæ amplitudinis, ut currus commodè incedere ibidem ſine periculo poſſit. In hujus ambientis coronidis oppoſitis diametri locis ſpacio centum ferè pedum Geometricorum duo oppoſiti ſibi mutuo loquentur vocibus etiam ſubmiſſiſſimis, non obſtante hominum Muſicorúmq; obſtrepentium tumultu. In reliquis verò muri punctis nihil percipitur, idem in omnibus circularibus fabricis fieri nullum dubium eſt, cujus rei cauſam ut aperiamus, ſciendum eſt ſonum præ luce hoc habere particulare, ut juxta aëris motum propagetur, ſi itaque aëris motus ſit in rectum, ſonus quoque propagabitur in rectum, ſi in circulare, ſonus quoque ſecundùm circulare propagabitur, & ſic de cæteris ſuperficiebus dicendum. Præterea cùm in circulari ſuperficie ſonus ſphœticè diffuſus meditetur fugam, nec muris impedientibus locum fugiendi inveniat, juxta ſuperficiem circularem conſtrictus in diametrali tandem oppoſitione occurrens aëri vocali ex altera muri parte eodem temporis momento illuc pertingenti, vehementer intenditur; atque ex hujuſmodi conjunctione ſpecierúmque confluxu magna illa delatæ vocis intenſio naſcitur, & hinc fit, ut non alibi niſi in oppoſitis locis contingat hic Phoniſmus. Verùm hanc rem penitiùs demonſtrandam duximus.

Sonus per ſuperficies circulares delatus, eſt maximè perceptibilis.

Sit



Sit Coronis A B. Circularis, & in eo duo diametraliter oppoſita loca A C. dico conſiſtentem in A. & quælibet verba quantumvis ſubmiſsè ſubmurmurantem, à conſiſtente in C. oppoſito tantùm loco & nullo alio, percepṭum iri. Cùm enim vox circulariter juxta dicta propagetur, in diffuſione verò ſua in oppoſitas à parte A. partes feratur motu æquali, æquali neceſſario tempore utrúmque ſemicirculum A B C. & C D A.



conficiet in A & C. ergo eodem momento pertinget, & cùm phoniſmorum ibidem fiat unio, neceſſariò vox vehementer intenſa, quæ priùs imperceptibilis erat, in dicto puncto mox ſenſui ſe ſiſtere incipiet. In nullo igitur puncto circuitûs præterquam in B & C. vocem perceptibilem, ita probo. Conſtituatur Auris in B. & in A. conſiſtens vocem ſubmurmuret, dico in B. nihil perce-

ptum

ptum iri; Cùm enim A C. ambitus, parti A D B C. pars inæqualis ſit, illudque breviſſimum, hæc longiſſima, fiet ut vox ex A. in C. delata nimis citò avolet, vox verò ex A per D, & B in C. delata, nimis tardè veniat; hinc fit, ut vocum phoniſmorúmque ibidem unio peragi nequeat, & conſequenter nihil ibidem perceptibile; cùm igitur omnes arcus hoc pacto accepti inæquales ſint, & inæquali tempore à voce peragantur, in nullo quoque vocis intenſio contingere poteſt, præterquam in oppoſitis punctis A C B. ubi æqualitati linearum æqui-diuturnus motus perfectè correſpondebit.

COROLLARIVM I.

Hinc ſequitur *primò* Fornicem ſphœricam cujuſmodi tholus alicujus choriaut cupulæ eſſe poſſet, huic negotio aptiſſimam. Sit hemiſphœrium ſphœricum A B C D. ſive coronis, ſint duo diametraliter oppoſita loca A B. dico voces in A. etiam ſubmiſsè prolatas, in B. perceptum iri; cùm enim omnes lineæ ex A. in C. ſemicirculi ſint, juxta præcedentia vox per innumeros ſemicirculos delata tandem in C. omnibus ſemicirculis tanquam in polo unitis vehementer intendetur.

COLLORARIVM II.

Hinc ſequitur *ſecundò*, hanc intenſionem phoniſmorum in oppoſitis alicujus hemicycli tholi, ſive cupulæ hemiſphœricæ planiſſimæ politiſſimæque punctis duplo majorem futurum, cùm omnes lineæ ſonoræ in toto hæmiſphœrio æquali tempore in C. conveniant.

COLLORARIVM III.

Hinc *tertiò* patet, in ſphœræ alicujus, cujus diameter 90. *pedum* Geometricorum, oppoſitis polis, hoc phoniſmorum augmentum prorſus prodigioſum forè, cùm totius ſphœricæ ſuperficiei lineæ ſemicirculares æquali prorſus tempore in oppoſito polo confluant.

EXPERI-

EXPERIMENTUM V.

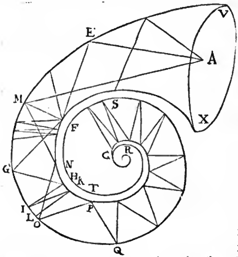
VOX IN COHLEIS, SIVE TUBO CONICO SECUNdùm lineam helicem ſive ſpiralem contorto, uti omnium corporum aptiſſimo, ita maximas quoque vires obtinet.

OBſervatione ſanè digniſſimum & hoc experimentum eſt, ſonum intra Tubum conicum ſpiraliter contortum, cujuſmodi cochleæ ſunt, præ omnibus aliis hucúſque dictis corporibus mirum in modum augeri, neque unquam id crediditſſem, niſi experientia me ſæpè ſæpiùs hujus certiorem feciſſet: nihil in hoc genere mirabilius vidi *Antro* Dionysii *Tyranni* in formam interioris auriculæ conſtructo, Syracusis in *Sicilia* adhuc ſuperſtite, cujus deſcriptionem vide in *Hiſtoria prodigioſorum ſonorum*. Certè naturam ſapientiſſimam præ omnibus figuris in architectanda aure hunc cochleatum tubum elegiſſe *lib. 1. Muſurgiæ cap. de Anatomia aurium omnis generis animalium* oſtendimus, & quantò quædam animalia perfectioris fuerint auditûs, tantò perfectiorem cochleam patentiorémque iis attribuit, ut in auribus porcorum, leporum, murium, canum, aſinorum, potiſſimùm elucet; In quorum aurium fabrica natura tubos perfectiſſimè helices conſtituit; qua de cauſa, quóve naturæ conſilio? declarandum operæ pretium duximus. Cur igitur præ omnibus aliis cochleatus tubus maximè ſonum intendat, hanc cauſam aſſigno, quòd, quæcúnque de tubis conicis, & cylindricis ſive rectis, ſive tortis dicta ſunt, huic cochleato cono perfectiſſimè competant. Nam non tantùm perfectè ſpecies ſonoras colligit, atque multipliciter reflectit, ſed & in omnem partem reflectit retro, ante, reflexione ut plurimum orthophonâ, & cum helicis meatus tantùm ſubtili diaphragmate diſtinguatur, impingendo in latera, non tantùm reflectendo augmentat ſonum, ſed & penetrando in altero phoniſmos mirificè intendit. Verùm ut *hæc* meliùs intelligantur.

Sit tubus conicus in helicem cochleatam contortus A M Q C. dico in eo vocem præ reliquis omnibus corporibus concavis maximè intendi; Sit vocale in A. ex quo vox propagetur intra concavitatem tubi, & quoniam irregulari curvitate penetralia tubi diſpoſita ſunt, fit, ut perpetuò ſtellata quædam reflexio naſcatur, quæ, quantò plus intro penetrabit, tantò ſemper acutiùs &

acutiùs

acutiùs reflectet, donec tandem in reflexione orthophona intenſiſſimum ſonum efficiat, ita vides A. vocem incidentem in E. inde reflecti in F. & hinc in G. & H. & I. & K. & L. quæ linea, cùm



orthophona fit, in ſe reflexa ſonum vehementer intendet; pari pacto A. linea vocalis incidens in M. inde reflectetur in N O P Q. & reliqua puncta ſtellatim, donec in R S. orthophona intenſiſſimũ ſonum iterum pariat; Cùm verò ex puncto A. infinitæ lineæ duci poſſint, ſingulæ in diverſa interioris ſuperficiei puncta illiſa, inde ſemper acutiùs & acutiùs reflectent, donec in aliqua orthophona quieſcant. Verùm cùm phonicum punctum A. Mathematicum non ſit, ſed Phyſicum latitudine ſua ſenſibili præditum, ex V & X. procedentes ſonorum lineæ, ſimiles reflexionis leges ſervabunt; hinc fit, ut infinitæ lineæ ſemper acutiùs & acutiùs reflexæ, ubique aliquem orthophoniſmum relinquant ex quibus tandem vehemens illa ſoni intenſio naſcitur, quam in hujuſmodi tubis miramur, & in nullo alio tubo fit; Cùm præterea tubus ſemper decreſcat ex amplo in anguſtum præter orthophoniſmos inter gurguſtia illa tubi conſtitutio ſoni intenſionem mirum in modum augebit, qui circa orificium C. tandem erit intenſiſſimus; propagatus verò eâ lege ſonus, quâ intus remeavit, extra, phoniſmis infinitis auctus propagabitur. Vides igitur ex hiſce luculenter cauſam, cur in hujuſmodi tubis, tanta fiat vocis intenſio. Verùm de hiſce in ſequenti diſtinctione de inſtrumentis acuſticis fuſior dabitur dicendi materia.

COROL-

COROLLARIUM.

Ex his patet, cur natura ſagax animalia, quæ magna vi acuſtica pollent, organo cochleato inſtruxerit; eſt enim hoc tum reflectendis ſpeciebus ſonoris, tum iiſdem augendis multiplicandíſque aptiſſimum.

SECTIO IV.

DE FABRICIS IN USUM RECREATIOnémque Principum, quêis ſecretò Conſilia ſua ſibi invicem communicare poſſint, conſtituendis.

CAPUT I.

DE ECHÆIS SIVE PHONISMIS THEATRI Corinthiaci à Vitruvio *deſcriptis.*

PRÆLUSIO I.

Quomodo ſonarent & qua ratione incitarentur Echæa vaſa in Theatro Corinthio.

MAGNA hoc loco de incitandis vaſis controverſia eſt, dum multi capere non poſſunt, quomodo hæc harmonica vaſa ſonitum ediderint. Quidam putant, vaſa malleolos habuiſſe filis aut funiculis ferreis affixos, qui ad eorum attractum campanis alliſi ſonuerint, non ſecus uti in modernis Campanariis organis fieri ſolet, ita Cæsar Cæsarianus in *Commentariis ſuis in* Vitruvium. Nonnulli ſola aëris ex voce comædorum agitati illiſione, & impetu vaſa ſonuiſſe arbitrantur. Verumtamen hoc ſubſiſtere non poteſt, cùm nulla vox tanta ſit, quæ ad campanam aliquam incitandam ſufficiat; & patet in noſtris campanis, quæ, ſi ſola agitatione aëris ſonare poſſent, dicerem profectò eas perpetuum ſonitum effecturas, cùm aëri perpetuo expoſitæ ſint, & in alto ut plurimùm loco ubi



ventus multùm dominatur, neque tamen experientia ulla docuit, ventum etiam quantumvis impetuoſum hujuſmodi ſonum unquam cauſaſſe. Imò ut aliquam hujus rei experientiam ſumerem, campanas vitreas conflari curavi, eaſque *Vitruvianâ* methodo locis concavis ſituata ſtudioſè diſpoſui, voces ſecundùm omnes intenſionis gradus adhibui, neque tamen quicquam ſoni perceptum fuit, ſed tinnitus tantùm, qualis in puteis & locis concavis ſentiri ſolet. Volunt tamen plerique concavas illas cellas & vaſa tantùm fuiſſe adhibita ad magnam reſonantiam theatro conciliandam. Quod non nego; ſed quid tam ingenioſâ in vaſis juxta conſonantias harmonicas proportionandis induſtriâ ſine eorundem attactu immediato contulerint, non video. Ad quem finem tam ſtudioſa & ſubtilis ſecundùm triplex Muſicæ genus diatonicum, chromaticum enarmonicum vaſorum diſtributio ordinata fuerit, diſpicere minimè valeo, cùm ſine ſymphonia actuali hæc omnia inutilia fuerint & nullius uſus. Vel igitur dicendum eſt tantùm ad voces comœdorum augendas fuiſſe inſtitutas, vel alium aliquem uſum habuiſſe, ſed veriſimile non eſt, Echæa cum tanto harmonico artificio ob ſolam majorem vocis reſonantiam compacta fuiſſe; neque etiam dici poteſt, ut paulò ante probatum fuit, voce ſola ſive illiſione aëris in ea factâ, in harmonicam ſymphoniam fuiſſe incitata.

Experimentum ſoni Echæorum.

Unde

Unde BONAVENTURA CAVALLERIUS in *Opuſculo de Speculo Vſtorio,* putat cellas haſce *Vitruvianas*, uti & Echæa partim parabolicæ partim hyperbolicæ figuræ fuiſſe, in quibus vox ingreſſa alliſáque infinitâ quadam radiorum multiplicatione augebatur; & ut hoc probet, multò aliam adducit hujus theatri fabricam, quàm à VITRUVIO deſcriptam legimus, à loco enim vocis uſque ad cellas fornices parabolicos fingit, in quibus veluti à centro parabolicorum fornicum vox diffuſa & in infinitum multiplicata mirificum effectum præſtabat, tum in intenſione vocis, tum in concitandis Echæis: Verùm cùm, ut dixi, hoc pacto is novum theatrum fingat, de quo nihil apud VITRUVIUM ſimile legatur, Architectis non uſque adeò ſatiſfeciſſe videtur, cùm abſtrahendò à textu VITRUVII unuſquiſque novas fabricas Echæas facilè comminiſci poſſit. Quæritur igitur, quomodo hæc theatra tantam haberent reſonantiam, & quomodo diſpoſita fuerint vaſa ad tam luculentum effectum, quem Hiſtorici referunt, edendum? Notandum igitur, duplicem harmonicum ſonum conſiderari poſſe in hujuſmodi Echæis; primus fiebat per tinnitum quemdam, ſive bombum harmonicum, dum voces externæ cellulas ſubeuntes & variâ agitatione illiſæ tandem multiplicato ſono & veluti impetu quodam facto, in Echæa vaſa eum tinnitum, quem vaſorum tremor exhibebat, reddiderunt; alter eſſe poterat per malleolos funiculis attractatos, atque in Echæa illiſas conſtitutus; prioris uſus videtur fuiſſe, ut vox comædorum in concavitates illas recepta ibidémque multiplicata majorem reſonantiam acquireret, uti dictum eſt, & omnes mecum conſentiunt in VITRUVIUM commentatores; qui quidem nihil aliud erat, quàm tinnitus quidam ſymphoniacus, ex tremore Echæorum variè harmonicâ proportione diſtributorum cauſatus; alter uſus fuiſſe potuit in præludiis aut intermediis. Nam ut Auditores excitarent, & expectationem rerum ſecuturarum acuerent, antequam perſonæ theatrum ingrederentur, Echæa ſonita fuiſſe; ſed ſonare non poterant, niſi filis ferreis, malleis ſuis inſtructis per omnes cellas deductis. Hoc enim filo per omnes cellas ſingulari indruſtriâ traducto unuſquiſpiam huic negocio ſpecialiter deputatus, omnia vaſa in harmoniam perfectiſſimam incitavit; Quæ vaſa in cellis vehementem ſonitum excitabant, longè latéque perceptibilem, & tantò majoris admirationis, quantò machinatio muſurgiaca erat

Quomodo Echæa vaſa in harmoniam incitarentur.

occultior; Atque hunc uſum fuiſſe præcipuum ipſe VITRUVIUS inſinuat hiſce verbis: *Excitavit auctam claritatem & concentu convenientem ſibi conſonantiam.* Concentus igitur fuit vaſorum juxta conſonantias muſicas concinnatorum, at ſimilem vehementem concentum ſolius vocis illiſione fieri non poſſe, ſupra dictum eſt, dicta itaque ratione per funiculos occultos in harmoniam excitata ſonuêre, quod & ſubolfecit CÆSAR CÆSARIANUS ſupracitatus. Et niſi hac ratione contigerit, non video, quis ullus alius modus eſſe potuerit, quo in conſonantiam incitata fuerint. Hoc enim eodem artificio PLINIO teſte, tonitrua aliáque murmura exhibebant. Quòd verò VITRUVIUS de dictis funiculis & malleolis nihil apertè dicat; hoc ideo factum eſt, quòd ſimile theatrum ipſe nunquam viderit, ſed à Græcis relatione tantùm acceperit: Unde ARISTOXENUM, quem hujuſmodi theatri Authorem extitiſſe veriſimile eſt, frequenter allegat, muſica ejuſdem præcepta ſequitur ipſe dubius; neque aliud hujuſmodi theatrum in Græcia aut ROMÆ fuiſſe præter illud *Corinthiacum*, ex quo PERICLEM, teſte eodem VITRUVIO, Echæa ablata ad ædes *Fortunæ* ROMÆ ſuſpendiſſe legimus; Et certè videtur ipſe VITRUVIUS aliquam circa hujus theatri conſtructionem objectionem habuiſſe à peritioribus ſui temporis Architectis, quam ipſe proponere & unà ſolvere hiſce verbis contendit.

Dicet forſan aliquis, multa theatra ROMÆ quotannis facta eſſe, nec ullam rationem harum rerum in his fuiſſe: ſed erravit in eo, quòd omnia publica lignea theatra tabulationes habeant complures, quas neceſſe eſt ſonare. Hoc verò licet animadvertere etiam Cytharædis, qui ſuperiori tono cùm volunt canere, advertunt ſe ad ſcenæ valvas, & ita recipiunt ab earum auxilio conſonantiam vocis. Cùm autem ex ſolidis rebus theatra conſtituuntur, id eſt, ex ſtructura Cæmentorum, lapide, marmore, quæ ſonare non poſſunt, tunc ex his hâc ratione ſunt explicanda; Sin autem quæritur, in quo theatro ea ſint facta ROMÆ? non poſſumus oſtendere, ſed in Italiæ Regionibus & pluribus Græcorum Civitatibus. Etiámq; Authorem habemus L. MUMMIUM, qui diruto theatro *Corinthiorum* ejus ænea ROMAM deportavit, & de manubiis ad ædem *Lunæ* dedicavit. Multi etiam ſolertes Architecti propter inopiam fictilibus doliis ita ſonantibus electis hac ratiocinatione compoſitis perfecerunt utiliſſimos effectus.

Et

Et in tantùm quidem placuit inventio hujus theatri Vitruvio, ut ejus causâ totius Muſicæ theoricæ fundamenta præmiſerit, quamvis & ipſe in multis dubius difficultates occurrentes non prævidérit; Si enim perfectam Muſicæ ſcientiam habuiſſet, nunquam in minoris theatri Echæis deſcribendis uſus fuiſſet Enarmonico genere; cùm hoc ad concentum exhibendum propter variæ miſturæ ſonos in æreis vaſis intravenientes inutile ſit, ut *ſeptimo libro Muſurgiæ noſtræ* fusè probavimus: neque fieri potuerit, ut ænea illa vaſa tam exactè fuſa fuerint, ut dieſes & dieſes in minutiſſima intervalla diſtinctè exhiberent; Diatonicum igitur genus huic negotio aptiſſimum adhibere debebat conſultiùs; cùm enim Diateſſaron & Diapente adhibeat in Enarmonico genere, quid aliud niſi diatonicum deſcribit?

Unde patet, quàm multa etiam in maximorum Authorum monumentis lateant erronea, quæ ſi intimè diſcuterentur, vel in ipſis ſolibus deformes maculæ detegerentur. Unde colligo, veriſimile eſſe, Vitruvium hujuſmodi theatri fabricam ex aliquo manuſcripto Aristoxeni ſimpliciter deſcriptam poſteris exhibuiſſe; Cùm multa in dicta trium generum deſcriptione occurrant, quæ cum regulis muſicis convenire non poſſunt.

Sed audio nonnullos obmurmurantes, multa habuiſſe Græcos admiranda, quorum ratio poſteros fugerit, & è talibus unum fuiſſe *Theatrum Vitruvianum*, in quo & Echæa tali induſtria & arte quadam incomprehenſibili ita fuerint adaptata, ut ſola voce excitata fuerint. Verùm cùm hujuſmodi res omni experientiæ repugnet, de ea quoque nullus ſapiens diſceptare debet, niſi fortè nobis perſuaſerint aliquam occultam intelligentiam ad vocis ſonitum ea concitâſſe, quod ridiculum, ne dicam, ſtultum eſſet aſſerere. Eſt enim proprium hujuſmodi rerum Græcanicarum admiratoribus, ſomnia ſibi fingere, & quælibet ad placita ſua ſtabilienda, etiam à ratione & experientiâ diſſona excogitare; Non tamen negaverim, uti & ſupradictum eſt, tinnitum aliquem ſymphoniacum ex recitatione comœdorum fuiſſe perceptum, quemadmodum & experientia ſupra nos docuit. Sed eum nequaquam ſufficientem fuiſſe ad intentum ab antiquis finem obtinendum. Nonnulli advertentes in *Hyppodromi Romani* adhuc ſuperſtitis veſtigiis, neſcio quæ teſtacea vaſa viſceribus murorum inſerta, in

eam

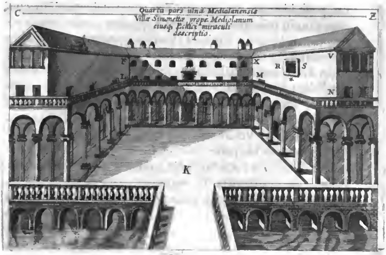
eam devenêre ſententiam: Hujuſmodi vaſa non aliâ de cauſâ ibidem diſpoſita fuiſſe, niſi ad reſonantiam theatri augmentandam. Verùm vehementer hallucinantur, cùm dictus *Hyppodromus* nec formam theatri, multò minùs ob currentium equorum, hominúmque tumultuantium ſtrepitum, reſonantiâ indiguerit. Dico itaque, teſtacea illa vaſa ad pondus murorum ſublevandum, quemadmodum & hodierno die in fornicibus tophaceis pondere ſublevandis adhuc fieri videmus, inſerta fuiſſe; Atque hæc ſunt, quæ de theatro Vitruvii dicenda nobis occurrerunt, ſed jam calamum ad alia convertamus.

CAPUT II.

DE MIRIFICA ECHO VILLÆ SIMOnettæ Mediolani.

UNO circiter milliari Mediolano extra portam, quæ *Hortulanorum* dicitur, diſſita eſt Villa illa celeberrima, vulgò *Simonetta*, à Comitibus hujus nominis, qui eam poſſident, ita nuncupata. In hac Villa fabricam olim erexit Ferdinandus Gonzaga, Gubernator *Mediolanenſis*, non tam Architectonicâ Symmetriâ, quàm *Echo* mirificâ cumprimis nobilem; in hujus fabricæ ſupremâ contignatione feneſtra quædam patet, ut paulò poſt explicabitur, in qua vocem prolatam vigeſies quater, & pro intenſione vocis ſonitúſque ampliùs, imò in infinitum quaſi multiplicari ajunt. Hoc cùm à compluribus fide dignis Patribus accepiſſem, magnum me cauſam tam multiplicis reflexionis indagandi invaſit deſiderium. Totius igitur fabricæ ſitúſque loci, quàm exactiſſimè delineandi curam dedi P. Mattheo Storr *Societatis noſtræ* Sacerdoti, Viro fide digniſſimo, & non minùs variâ eruditione, quàm germano candore cumprimis inſigni, qui & totius fabricæ ſtructuram minutim dimenſus, eam unàcum ſchœnograhia ejuſdem, aliiſque circumſtantiis *Echum* concernentibus propediem ad me miſit. Ut itaque conſtet, quænam ſit tam portentoſæ *Echûs* cauſa, fabricæ dimenſionem primò ſecundùm partes explicatam ob oculos Lectoris ponamus.

Totius

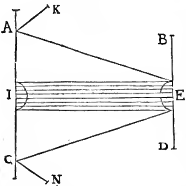


Totius fabricæ altitudo, ut ex *figura* præſenti patet, duas habet contignationes ambulacro diremptas. Inferior periſtyliis ſuperbit ambulacro ſubſtructis. K. Area ſtrata lapidibus. Superior contignatio tres partes obtinet conſideratione cumprimis dignas, prima Villæ Simonettæ, propè Mediolanum deſcriptio. eſt interior & principalis Palatii pars F L X M. deinde duo lateralia & parallela ædificia X M V N. & G F H L. quorum dimenſiones hæ ſunt; latitudo F X. ſive L M. eſt 62. *paſſuum Mediolanenſium* & quatuor unciarum; & ut exactiùs in hoc negotio procedamus, in *figura* quartam partem paſſûs, ſive ulnæ *Mediolanenſis* apponendam & litteris C Z. indicandam duximus. Altitudo F L. vel X M. 16. *paſſuum* eſt & 4. *unc.* longitudo M N. vel H L. 33. *paſſuum* & 3. *unc.* Latitudo ambulacri H L. 8. *paſſ.* 6. *unc.* Feneſtra, ex qua *Echo* ſollicitatur, unica eſt in medio ex ſupremo loco parietis X V M N. ſignata litteris R S. Atque hæc quoad dimenſionem ſufficiant. Itaque feneſtra illa R S. locus unicus & ſolus eſt ad audiendam *Echo*, nam alibi non reſonat. Multorum verò teſtimonio accepi, vocem inde emiſſam vigeſies quater, imo trigeſies & ampliùs pro majori vel minori vocis contentione redditam. Imò exiſtimo, non eſſe reflexionis vocis certum & determinatum numerum, ſed in infinitum eam multipli-

cari

cari poſſe, idémque accidere, quod in chordæ vibrationibus, quarum ictus in principio ſat luculenter apparent, in fine tamen ob ſummam celeritatem diſparent, ſonúſque paulatim emoritur. In ſpeculorum quoque reflexione idem apparet. Quæritur igitur hujus *Echûs* cauſa? Reſpondeo, cauſam eſſe duorum ædificiorum parallelum ſub proportionata diſtantia ſitum obtinentium poſitionem. Præterea cùm dicti parietes ſummam æqualitatem & planitiem omnis ſcabritiei expertem habeant, vox facillimo negotio reflectitur. Verùm rem ita demonſtro.

Sint in *figura* hîc poſita muri A C. & B D. paralleli & planiſſimi diſtantiam vocis biſyllabæ reddendæ proportionatam habentes; dico ex feneſtra E. vocem emiſſam ſæpiſſimè neceſſariò reddi; phoniſmus enim juxta *propoſitionem 1. Echometriæ* ex E in I. propagatus ibidem per eandem viam reverti-tur in E. ex E iterum in I. & ex I. denuò in E. & ſic alternis repercuſſionibus infinitis, donec vox nimiâ percuſſione debilitata tandem deficiat. Non ſecus ac pila, quæ inter duos parietes arctos alternatim vehementer impacta, poſt quinas aut ſenas repercuſſiones tandem impetu ceſſante deficit.

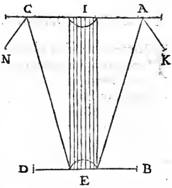


Atque hujus rei nullam aliam cauſam, niſi quam diximus, eſſe, certum eſt, quia cùm juxta *propoſitionem* 1. *Echometriæ* angulus incidentiæ ſit æqualis reflexionis angulo, *Echo* nulla ratione fieri poteſt, niſi per phoniſmum illum normalem I E. Cylindraceum, inter duos parallelos parietes fundatum. Si enim aliæ muri partes v. g. A & C. vocem reflecterent anguli E A I. & I C E. neceſſariò eſſent recti, ſed juxta 15. *lib.* 1. ſunt acuti vocémque in alias partes v. g. per K & N. propagarent. Ex I. itaque & nullo alio loco reflexio vocis tam multiplex contingit, tametſi concavitates ſubſtructionum uti & Area K. & paries intermedius ad vocem reflexam augmentandam & ad clariorem

ſonum

ſonum multùm faciant; ſicuti de *Theatro Vitruviano* diximus.

Atque hæc eſt ratio, cur multi putei quoque & ciſternæ tantam reflexionem vocis efficiant. Sit A B C D. puteus, aqua D E B. foramen operculi putei aut ciſternæ ſit I. laqueare ciſternæ C A. dico vocem per I. intromiſſam pluries reddi eam ob cauſam, quòd phoniſmus in planiſſimam aquæ ſuperficiem E B. incidens, ex eadem repercutiatur in laqueare ciſternæ, & tunc denuò in ſuperficiem aquæ, & hoc toties, donec tandem debilitata deficiat; Res ulteriori demonſtratione non eget, cùm ex ſe pateat. Patet itaque cauſa tam multiplicis *Echo* in *Villa Simonetta.*



COROLLARIVM I.

Ex his conſtat, quòd ſi quis ſimilem fabricam, id eſt, duos parietes 63. circiter *paſſuum* diſtantiâ remotos conſtrueret, is ſimilem *Echum* ſit habiturus, cùm ad diſtinctè reddendam vocem nihil aliud requiratur, niſi proportionata diſtantia, quam dabit 63. *paſſuum.* Si quis verò ciſternam ſeu puteum faceret totidem paſſuum altum, is *Echum* quoque ſimilem inveniret.

COROLLARIVM II.

Patet itaque non ſubſtructiones, non aream, non intermedium palatium multis inſtructum feneſtris, non ambulacra, hanc prodigioſam *Echum* cauſare, ſed, ut dixi, murorum planiſſimorum & nulla ſcabritie impeditorum ſitum parallelum. Neque feneſtra neceſſariò in R S. ſituari debet, ſi enim in alia parietis parte feneſtra fieret, eandem *Echum* te habere certum eſt, & forſan in medio parietis puncto I. feneſtra multò majorem effectum ſortietur, ſed hæc Architectis conſideranda relinquamus. Atque *hæc* ſunt, quæ de *Echo Villa Simonetta* paucis deſcribere voluimus.

CAPUT III.

DE AURE DIONYSII SYRACUSIS SUPERSTITE.

FAmoſiſſima fabrica hodierno die Syracusis in *Sicilia* adhuc ſpectanda proponitur, quem Alii *Carcerem* Dionysii *Tyranni*; Alii *Auriculam*, Alii aliis nominibus intitulant, eo ingenio Architectata, ut è regione oſtii quiſpiam conſiſtens quicquid locutus fuerit perfecto & multiplicato ſonitu reddatur. De hac cum multa partim ex Authoribus, partim relatione aliorum inaudîſſem, ejus ſcrutinium *Anno* 1638. cùm Syracusas tranſirem, aggreſſus, cauſas ejus tandem detexi. Hanc ſingulari cura deſcribit Mirabella in *Ichnographia ſua Syracuſana*. Ita autem ſe habet fabrica; locus eſt extra muros *Urbis Syracuſanæ*, qui *Carcer* Dionysii paſſim dicitur, & qui bene conſiderat artificium & induſtriam, quâ fuit à *Tyranno* architectatus, videbit aliam cauſam hujus fabricæ non fuiſſe, niſi ut captivi, qui incluſi ibidem tenebantur, ne quidem ſpirare poſſent, quin à cuſtode carceris audirentur. Fuit autem à *Tyranno* in forma auris ad naturæ exemplar, ſingulari ingenio & induſtriâ conſtructa.

Exciſa eſt ex vivo ſaxo, quæ cochleato ductu F F. in anguſtum canalem deſinens cubiculo A. cuſtodis carceris ſpeluncæ ſupra poſitæ inſinuabatur: fiebat itaque, ut omnis vel minimus ſtrepitus aut ſubmurmuratio cochleatum opus ingreſſa in cubiculum derivaretur cuſtodis, ubi quælibet ſubmiſsè prolata, ac ſi præſentia fuiſſent percipiebantur; hodie muro obturato voces immurmuratæ in pulcherrimam ac mirificam *Echo* degenerant, unde & vulgò dicitur *La Grotta della favella.* Voces enim non ſicut reliquæ *Echi* reddit æquales ſed ſubmiſſam vocem in clamorem extollit, exſcreationis ſonûs tonitru exhibet, percuſſio pallii manu facta, tormenti exploſio videri poſſet. Imò non vocem tantùm intendit, ſed aliquoties repetit. Hinc canon Muſicus à duobus hîc cantatus, mox in quatuor vocum concentum evadit, dum reflexa vox primi, ſecundi vocem pulchrè excipit, res prorſus auditu digniſſima. Docuit me ſanè hæc tam mirifica Architectura multa circa occultorum ſonorum machinationem, reconditioremque doctrinam omnem ca-

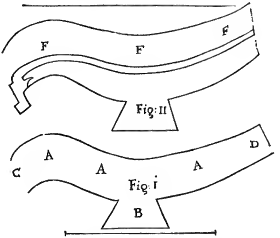
Echo Syracuſana.

ptum

ptum excedentia, quæ cùm in præcedentibus explicârim hîc longior iis recenſendis eſſe nolui. Verùm ne quicquam curioſo Lectori ſubticuiſſe videremur, hîc figuram hujus fabricæ apponendam duxi, ut vel ex figura ipſa mirifici ſoni cauſam colligat.

ICHNOGRAPHIA SPECUS SYRACUSANÆ DIONYSII TYRANNI ex vivo ſaxo delineatæ.

Scala ulnarum, quarum una continet octo palmos Siculos.



Quarta pars palmi Siculi.

Hanc *Ichnographiam* P P. noſtri *Syracuſani* ſummo ſtudio ex rupe deſumptam ROMAM miſerunt. A. Planta ſive *Ichnographia* ſpecûs. B. interius receptaculum ſignificat, quod ad 4. *ulnas* & 4. *palmos* aſſurgit; orificio verſus tectum reſtringente ſe ſimul cum pariete ad *ulnam* 1. & *palmos* 7. C. introitus in ſpecum ſive porta. D. finis ſpecûs cujus altitudinis terminus aſſurgit ad *ulnas* 15. F. canalis latitudinis 3. *palmorum* in ipſo ſpecûs laqueari ſeu ſaxo ſuperiori ſummâ diligentiâ excavatus, hic canalis à pavimento *fig.* 2. *ulnarum* 15. altitudine, & eodem prorſus modo, quo hîc delineatum vides gyrum ſuum F F F. perficit. Nota hoc loco *primam figuram* denotare plantam, ſive *Ichnographiam* pavimenti ſpecûs, cui *ſecunda figura* præcisè quoad gyrum muróſque parallelos correſpondet; non tamen altitudine, cùm in principio minorem,

 quàm

quàm in fine, uti dictum eſt, altitudinem obtineat. E. denotat feneſtram habitationis Dionysii ad quam canalis F F F. terminatur. Vides itaque canalem F F F. in ſaxo excavatum unà cum cochleato antri ductu tantam vim habuiſſe, ut vocem etiam quantumvis ſubmiſſam perfectè in camera E. ſtiterit.

Domus Dionysii Tyranni.



Habitacula Mancipiorum.

Notet Lector, difficilè prorſus eſſe, exactam hujus *Antri polyphoni* delineationem exhibere; cùm meatus valde tortuoſus ſit; ut proinde non parum miratus ſim, quâ induſtriâ in cochleatam hanc formam elaborari potuerit; verbo, totum opus *Archimedæum* ſapit ingenium. Nam uti paulò ante recenſuimus, ſtupendos præſtat effectus. Unde mox Romam redux, cæpi cogitare, num pro ingenii mei tenuitate ſimile quid conſtruere poſſem. Quid verò viſarum

viſarum rerum perpetua ruminatione profecerim, Lector ex ſequentibus uberiùs percipiet.

Hic ſubjungam aliud mirificum ædificium PAPIÆ adhuc ſuperſtes, eo artificio conſtructum, ut in oſtio exiſtens *Echum* percipiat ad miraculum prodigioſam, nam tricies interroganti, reſpondere videtur; tam diſtinctâ, tam exactâ ſingularum ſyllabarum pronunciatione, ut multi non naturæ opus, ſed dæmonis illuc compacti illuſionem eſſe ſimpliciùs ſibi perſuaſerint. Quos inter & HIERONYMUS CARDANUS fuit, quod equidem in homine ingenioſo & naturæ arcanorum minimè inconſulto, mirum eſt. Sed audiamus verba dicti CARDANI in *libris de ſubtilitate lib. 18. de Mirabilibus* impreſſis NORIMBERGÆ. in fine libri ſic ait:

Tertium Vigiliæ genus purum eſt ac ſyncerum, in quo tamen multis modis mira videre contingit: velut cum Echo *reſonat tam maximè multiplex, contingit, ut quandóque ſepties voces reddat. Noctu id mirum in modum admirabile eſt, & niſi vulgata res eſſet, quemcúnque poſſet perterrefacere, adeò voces perſpicuas ac tardè quandóque reddit. Cauſa eſt aër, qui à planis repercutitur cavíſque: non enim niſi antra aut muri reſonant, reſonant autem ex vetuſtis, & magis procul, quàm propè: Elidi vocem in* Echo *neceſſe eſt ac plano intermedio referri. Multiplex eſt perſæpè, nos triplicem audivimus.* Echo Ticinenſis.

Nec ſolùm multiplicis vocis, aut ſepties redditæ exempla antiqui cognoverunt: Verùm in PAPIA, TICINUM, *olim Baſilica magna, vocant* SALAM *Itali, quæ juxta arcem civitatis ex oſtio toties remittit voces, ut numerare nequeas, quandóque decima-tertia vox auditur: aderant teſtes multi, & inter cæteros medicæ artis Profeſſor egregius* MELCHIOR MALHEUSER *Germanus noſter diſcipulus. Crediſſes ab aliquo reſponderi, aut deludi: Emoriuntur ſenſim voces ac deſinunt: Unde mirum in modum* AHIME, *quod ſonat latinè heu, refertur: velut morientis ac deficientis vox. Quadrata hæc eſt ædes, & feneſtris patulis pluribus, in ſuperiore à lateribus illuminatur. Cæterùm frons & paries ex adverſo poſitus integri ſunt, niſi quòd in fronte oſtium adeſt, longitudo pedes circiter centum, latitudo 25. fermè reſonat, & multiplex vox, ſi juxta parietem alterum ex adverſo oſtii ſteteris. Videtúrque ex ſublimi tunc oſtii parte reddi. Itaque ex utroque latere & maximè ex-*

tra

tra oſtium ipſum ſtantibus vox reſonat, in medio nequaquam. Unde nemo dubitare poteſt, vel dæmonem eſſe, aut ſycophantiam. Nam vix Echo *credi poteſt, adeò clarè, adeò expeditè, adeò ſæpè, ac ordine certo voces omnes exaudiuntur. Altitudo dimidio, ut reor, latitudine major; excelſa enim hæc eſt Baſilica. Ita deſcribere placuit, ut ſciant homines, ubi talia experiri conveniat; aut ſi libeat exemplum aliud inſtaurare. Accepi ab Aſtantibus olim ante oſtium, fornicem porticùs è regione poſitum fuiſſe, cujus etiam magna pars ſupereſt. Multóque meliùs ſolitas reddi voces ſtantibus extra oſtium ſub fornice, multóque locupletiùs, ac majore fœnore, ut quæ tricies quandóque reſonarent; certum eſt, uti celeriùs profertur, majoríque ac concitatiore voce, ita clariùs ac frequentiùs reddi.*

Verùm, cùm non ita pridem ad me tum qualitatis hujus *Echûs*, tum conſtitutionis fabricæ integram dederit informationem Unus *Soc. noſtræ* Sacerdos Muſicæ haud imperitus, deſcriptionem tranſmiſſam hoc loco oportunè inſerendam duxi, ut ſic curioſo Lectori tam famoſæ & celebris *Echonis* ratio penitiùs innoteſceret; Res ita in ſe habet. Ædificium eſt in urbe *Ticino*, vulgò Pavia in altiſſima urbis parte juxta Caſtrum ſive Palatium Ducale, vulgò Salone, ſive *Arſenale* dictum, olim publicis ludis ſerviebat; modò bellicæ ſuppellectilis reconditorium eſt, figura ejus eſt quadrangula, altitudo ejus 35. *Brachiorum Romanorum*, uſque ad laqueare; longitudo 124. *Brachiorum Romanorum*, latitudo eorundem 24. duas portas habet, unam in fronte verſùs *Boream* porrectam ſex *Brachiorum Romanorum* altitudinis, latitudinis modò 4. olim 5. In parte fronti oppoſita videlicet meridionali 3. feneſtræ cernuntur, quarum media reliquis lateralibus major; infra quas porta panditur æquæ magnitudinis ad portam Borealem, per quam in Porticum à Cardano indicatam aditus fit, modò Officinæ ſervit, deſcriptionem totius Fabricæ, quantùm quidem ad noſtrum inſtitutum facit, breviter expoſuimus, quare nihil reſtat, niſi ut *Echûs* tam multiplicis rationem exponamus. Apertis portis Boreali & Meridionali, quarum hæc à mœnibus urbis 30. ferè *paſſibus* diſſita eſt, *Echo* undecies, Meridionali verò clauſa octies, & utrâque clauſâ ſexies tantùm in medio conſtituto reſpondet, cujus quidem alia ratio eſſe non poteſt, niſi murorum

Ratio Echus ticinenſis explicata.

extra

extra portas obſtacula , ſpecies apertis portis pro rata diſtantiæ proportione undecies reflectentia; clauſis verò portis, cùm minorem diſtantiam habeat, pauciores quoque reflexiones ut habeat, neceſſe eſt; obſervatum tamen eſt, hanc *Echum* maximam ſuam vim habere in biſſyllabis reflectendis; quemadmodum & de *Echo Mediolanenſi* dictum eſt; Vox naturalis maximè apta eſt ad formandam hoc in loco *Echum*, artificioſa verò per tubam aut tympanum, vehementiâ ſoni eandem confundit. Cujus rei rationem in præcedentibus fusè oſtendimus, ſcribitur tamen, ſi tubâ aut tibiâ vulgò *Cornetto* inſonentur hæc intervalla, ***ut, mi, ſol***, per monoſyllaba, *Echum* formare concentum quendam in modum fugæ endecaphonæ, res auditu mira. Habet prætereà hæc *Echo* juxta diverſum ſitum clamantium diverſas proprietates; Aliter enim apparet in medio conſtitutis clamantibus à latere vel fronte, aliter contra ad portas conſtitutis à clamantibus in medio, cujus quidem rei ratio alia non eſt, niſi ſitus murorum oppoſitorum, in quo vel per artificioſam vel caſualem diſtantiam reflexæ ſonorum ſpecies multipliciter repercuſſæ varias auribus ludificationes exhibent. Quarum omnium cauſam ille ſolus neſcire poterit, qui præcedentia noſtra de polyphoniſmis ratiocinia aut non legerit, aut ſi legerit, non intellexerit. Quòd verò hodierno die non ea reflexæ vocis miracula, ut olim tempore CARDANI & BLANCANI, præſtet, hujus rei ratio eſt, quòd jam locus iſte variis bellicis apparatibus repletus multiplicem vocis reflexionem impediat. Et manifeſtum hujus rei argumentum illud eſt, quòd à conſtitutis ex parte occidentali, ubi hujuſmodi impedimenta collocata cernuntur, *Echo* non percipiatur; utpote ſpeciebus diſſipatis abſorptíſque. Atque *hæc* ſunt, quæ de famoſa hâc *Ticinenſis Urbis Echo* dicenda putavi.

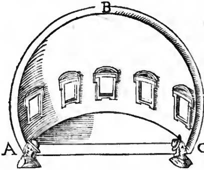
CAPUT IV.

DE MANTUANA AULA, ET ALIA IN CELEBRI Palatio Caprarolæ Ducis Farneſii ſuperſtite, vocem mirificè intendente.

IN hiſce duabus Aulis nihil aliud videre eſt, niſi canalem ſimilem illi, quem in *Crypta Syracuſana* deſcripſimus; in utrâque dictus canalis per medium tholi in oppoſitos angulos ducitur, in gypſea incru- **Alia Echûs diverſis in locis mira cula.**

incruſtatura ſemicirculi formâ, ad latitudinem ferè *palmi* impreſſus, in uno ſiquidem extremo, cùm quiſpiam ſubmurmuraverit, ſpecies ſonoræ canalem ingreſſæ, ibi denique propagatæ, cùm evadere non poſſint, neceſſariò ex oppoſita parte conſiſtentis auribus ſe ſiſtent; artificium facile eſt, & ab Architectis in quolibet concamerato ædificio facilè induci poteſt. *Sed rem paucis oſtendamus.*

Fiat per fornicem alicujus cubiculi per formam, qua circulares canales deſcribi in gypſea materię calce poſſe oſtendimus. Sítque hoc modo deſcriptus canalis A B C. non clauſus, ſed ſua tantummodo concavitate conſtans. Dico, duos in oppoſitis punctis A C. conſiſtentes ſe mutuò intellecturos, etiamſi quàm ſubmiſſiſſimis vocibus verba canali inſonuerint, non obſtante ſtrepitu in dicto cubiculo garrientium. Et ratio patet, cùm enim ſonus canali inſuſurratus totus ſine ſpecierum diſperſione in oppoſita loca feratur totúſque ex A. per B. in C. unitus ad aures conſiſtentis in C. perveniet. Certè effectum neceſſariò conſequi nemini dubium eſſe debet.



Echo in valle montis Veſuvii.

Scripſit non ita pridem ad me de alia mirifica *Echo*, quæ in *Valle Montis Veſuvii* noviter ſe exeruit, P. Jacobus Bonvicinus inſignis *Soc. noſtræ* Mathematicus, & linguarum apprimè peritus; *Echo* nata eſt ex diſpoſitione loci poſt incendium ultimum, indigenarum induſtriâ caſu conſtituta, dum enim canales varios ad aquarum imbriúmque deductionem contra vaſtitatem vinearum neceſſarios effodiunt, factum eſt, ut ſimul ac quis in ſupremo montis vertice ad orificium canalis conſtitutus locutus fuerit, vocis per canales propagatæ, variáque reflexione augmentatæ, in radice montis ad canales ambulantibus ita perfectè ſe ſiſtant, ut præſentes te alloqui jurares. Audias ſubinde hoc in loco, ſolâ naturæ garrulitate, paſtorum colloquia, vocéſque hominum diſtinctiſſimè, nemine tamen in vicinis locis exiſtente aut comparente, quæ res multis prodigii loco habita eſt. Sed *hæc* de prodigioſis Echonibus ſufficiant.

CAPUT

CAPUT V.

DE MIRIFICIS EFFECTIBUS PHONURGIÆ in Palatiis Principum.

PRAGMATIA I.

PRINCIPUM AULAS ITA DISPONERE, UT NIhil tam ſubmiſsè dici poßit, quod non audiatur, vel in eodem vel in alio Conclavi.

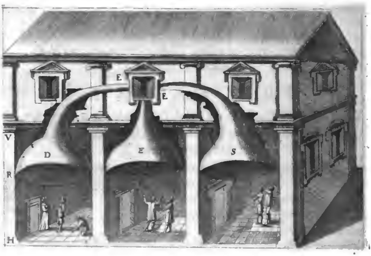
Nonnulli occulto canalium ductu id fieri poſſe autumarunt, uti Porta ut, dum videlicet ex diverſis conclavibus in unum locum deducuntur canales, Princeps applicando aures in orificio concurſûs canalium omnium in diverſis conclavibus, voces percipiat; quæ res ſi ita intelligatur, ut in cubiculis quælibet ſubmiſsè dicta per canales avolantia auribus ſe Principis ſiſtant, falſum eſt; cùm voces in camera prolatæ in orificio canalis minimè congregentur; ſed in Medio libero variè diſperſę abſorptæq́; , antequam ad canalem pervenerint, jam languentes expirent; ſi verò os applicetur canali, & intus immurmurentur voces, non eſt dubium, quin Princeps eas ex ſingulis conclavibus immurmuratas diſtinctè percipiet; Nam non Ego ſolus in maximæ longitudinis plumbeo tubo ſed & alii mecum in terreo vocem audivimus ultra 500. *pedes*, debet autem tubus non nimis eſſe amplus, nec ſtrictus nimiùm, ſed verâ tuborum pro vocibus tranſmittendis latitudo ſive diameter, trium pollicum ſit oportet. Pro tympanis verò & tubis canales aliquantulùm aſſumi poterunt majores. Hi tubi quando ſunt murati meliùs vocem provehunt, quàm dum libero aëri exponuntur, cujus quidem rei alia ratio non eſt, niſi quòd immurati non adeò notabilem tremorem admittant, quàm ſi liberi ſint; tremor autem multùm impedit provectionem vocum, dum tremore ſuo eas facilè confundit. Totum contrarium in trabibus cæteríſque ſolidis & oblongis corporibus comperitur, quæ omnem vim immurmuratæ vocis perdunt, tantò verò majorem vim vocem provehendi acquirunt, quantò liberiori Medio, uti ſupra demonſtratum eſt, fuerunt expoſita; cùm enim tremor totius ſtrepitum ex uno extremo excitatum in altro extre-

Canales mirã vim habẽt voces congregandi.

Canalis 500. pedũ voces ſiſtit.

Cur tubi muro inſiti meliùs vocem reddant, quàm libero aëri expoſiti.

Contrarium contingit in trabe ſoluta.



mo ſiſtat, trabs autem in terra defoſſa, aut immurata libertatem tremendi perdat, vocem unà propagandi libertatem perdere neceſſe eſt.

Et quamvis res hæc per canales ſimpliciſſima ſit, negandum tamen non eſt, multa canalium hujuſmodi occultè deductorum ope effici poſſe prorſus paradoxa; ſi opifex *Echo*-tectúſq; ſagax ſolertiâ debitâ uſus fuerit. Docuit me hujus rei veritatem chymici cujuſdam officina ſubterranea ſine ullo foramine aut feneſtra unico tantùm canali fumo deducendo uti & portâ perexiguâ inſtructa, qua clauſæ voces quælibet in extremo canalis orificio perfectè non ſine admiratione exhibebantur, hoc experimento ego doctior, ſimile quid haud dubiè in Principum Palatiis in effectum deduci poſſe prorſus mihi perſuadeo. Ita autem *Echo*-tectus rem ordiatur.

Experimentum Authoris, circa canales ſubterraneos.

Fiant 3. receptacula 8. *palm.* longa, ut præſenti *figura* patet, & totidem lata, alta totidem, latitudinem in *figura* refert R X. 8. *palmorum*, altitudinem H V. totidem *palmorum* habeat per exiguam & humilem portam A. quæ arctiſſimè claudi poſſit, feneſtra quoque lateri inſeratur ex craſſiſſimo criſtallo, ita muro inſerta, ut vocibus intus reſonantibus, ſonus neque per feneſtram, neque per portam elabi poſſit ſed per canalem D E. Z E. S E. quem per occultos

cultos domûs meatus in conclave F. ductum, ita cum D. tholo cameræ (qui inſtar coni torti juxta propoſitum typum politiſſimus eſſe debet) continuabis, ut una continuata ſuperficies videri poſſit; In altero verò extremo canalis orificium habeat repandum in E. ut ſonus exiens liberè ſeſe diffundere poſſit, habebíſque fabricam conſummatam. Si quis enim clauſâ portâ & feneſtrâ ingreſſus fuerit cameram A D. & voces quaſcunque inſonuerit, illarum ſonitus, cùm alibi elabi non poſſit, per conicam ſuperficiem D. variè agitatus, coarctatúſque tubum D E. tandem ingredietur, & ibidem in E. exiens ſe auribus in conclavi F. conſtituti ſiſtet. *vide de hoc Iconiſmum infra ſect.* VII. *cap.* XI. *poſitum.* Quomodo canalis acuſticus duci debeat.

CONSECTARIUM.

Hinc patet, Muſicam in receptaculo A D. exhibitam, per occultum meatum D E. in F. conclavi perfectè repræſentatum iri. Si quis verò varia ſonorum ludibria exhibere deſideret, variis hujuſmodi receptaculis per ſeparatos tubos in F. deductis negotium facilè expediet. Separata receptacula acuſtica ſunt Z S D. per ſeparatos canales omnes in Principis cubiculum ſignatum literâ F. ductos; vide *figuram* præſentem, ubi mentem noſtram meliùs explicatam videbis.

PRAGMATIA II.

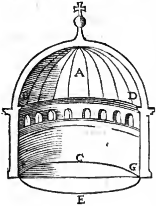
FABRICAM ITA DISPONERE UT SONUS TANtùm in duobus oppoſitis locis, atque nullo alio audiri queat.

IN variis Principum Palatiis hujuſmodi ſonorum ludibria ſpectantur: de quibus in *Hiſtoria Echonica.* Quomodo igitur Princeps quiſpiam ſimiles fabricas exſtruere poſſit, jam dicendum eſt.

Primò itaque fabrica debet eſſe rotunda inſtar cupulæ, cujuſmodi eſt cupula *fig.* ſequentis exhibita & per formam *cycloplaſtam* in æqualiſſimam ſuperficiem reducta, baſis verò fabricæ ſit perfectè rotunda, uti & murus inter baſin, & principium arcuationis tholi interceptus, hujuſmodi turrim Echotectonicâ arte exſtructam, olim HEIDELBERGÆ in Palatio ELECTORIS *Palatini* me obſervâſſe, memini.

Echo mirifica in turri quadam Palatii Heidelbergenſis.

Hæc Aula hoc habet admirabile, ut ſi quis ingrediatur, & paulò validiùs terram calcet, turmam ſe ſequentem audire exiſtimet; in medio ſtans reſonantiſſimam facit *Echum*. In oppoſitis verò locis F G. Ambitus C E F G. nihil tam ſubmiſsè pronunciari poteſt, quòd ab altero in F. vel G. conſtituto, non percipiatur, qui effectus omnibus fabricis rotundis communis eſt, quemadmodum de Cupula SANCTI PETRI in præcedentibus oſtendimus. Simile quid MANTUÆ in ſuburbano Ducis Palatio in quodam conclavi percipi audio, ſed de hoc alibi. Nihil igitur in hujuſmodi fabricis aliud latet artificii, niſi ut ad præſcriptæ turris exemplar fiant, debet autem in hujuſmodi fabricis ſuperficies nulla coronide impediri, ſed tota interior ſuperficies ſine interruptione continuari hac enim ratione ſonus meliùs propagabitur.



Echus in Cupula S. Petri Romæ.

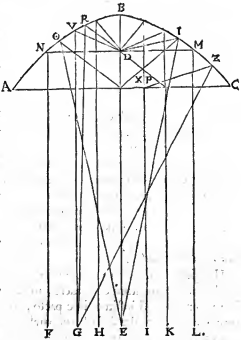
PRAGMATIA III.

AULAS IN PARABOLICAS SUPERFICIES deductas ita diſponere, ut in certo puncto conſtituta auris quidlibet ſubmiſsè prolatum percipiat.

QUamvis de parabolæ naturâ & proprietate ſupra affatim diſceptatum eſt, ne tamen errorem aliquem in praxi committas; hîc aliquas difficultates præmittendas duxi. Sciendum itaque, parabolicam ſuperficiem duplicem conſiderari poſſe, obtuſam & acutam, quantò ſuperficies concava fuerit obtuſior, tantò habebit focum ſive punctum acuſticum vertici parabolæ vicinius, quantò verò eadem ſuperficies fuerit acutior, tantò punctum acuſticum erit à vertice parabolæ remotius. Punctum autem ſive concurſus radiorum ſemper eſt in axe parabolæ.

Secundò

Secundò ſciendum, ut omnes lineæ ſonoræ in punctum acuſticum confluant, neceſſarium eſſe, ut lineæ ſonoræ intra ſuperficiem concavam parabolicam incidentes ad axem ſint parallelæ; Hinc, ſi parabola ſit ſatis ampla, vocis ſpecies etiam minimæ omnes in unum punctum confluent. Sed rem paulò clariùs demonſtremus Sit parabola A B C. focus D. dico, vocis ſpecies non in punctum D. radiaturas, niſi omnes ad axem B D E. ferantur parallelæ. Radiet enim vox ex E. in O. & I. (vocem enim ſupra per phoniſmos conicos propagari oſtendimus) certum eſt juxta regulas reflexionis ſupra traditas lineas ex E in O. & I. incidentes, non in D. ſed in X. reflexuras; in hoc enim angulus incidentiæ æquabitur angulo reflexionis. Iterum, ſi vox

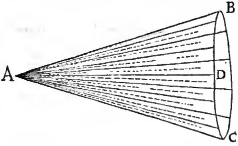


extra axem conſtituta radiet in concavam ſuperficiem, verum quidem eſt, unicum tantùm radium in D. reflexum iri, cæteras tamen radiationes diverſa extra axem reflexionis centra fundaturas, ut in linea ſonora ex G in V. incidente, & hinc in D. reflexa patet, lineæ verò ex G. in R. & Z. radiantes neque in D. neque in X. ſed in P. corradiabunt.

Vides igitur, vocem conicè intra parabolam radiantem, nihil ſingulare præſtare, niſi in axe fuerit conſtituta, tunc enim unius tantùm phoniſmi conici lineæ in unum punctum corradiabunt; ſit phoniſmus A B C. ſequens *figura*, parabola B D C. ſonorum ſit *Phoniſmus Conicus in parabola diverſa centra in axe*

acquirit, ſive reflexiones.

ſit in axe parabolæ A D. dico, phoniſmi A B C. conici lineas in concavæ parabolæ ſuperficiem incidentes, reflexuras in D. quoniam enim omnes lineæ in ſuperficie concava parabolæ circulum fundant, qui idem cum baſi coni eſt, certum eſt, omnes ſub æqualitate angulorum reflexuras in certum & determinatum punctum axis.



Cùm verò hic conus non unus tantùm ſpecie ſit, ſed infinitos ſemper minores & minores in ſe includat, non omnes tamen in unum punctum, ſed ſinguli diverſa acuſtica in axe centra formabunt, non ſecus ac in ſpeculo uſtorio ſphœrico concavo contingit, in quod radij lucidi incidentes non in unum punctum, ſed diverſæ radiationes diverſa in axe uſtioni centra formabunt.

Phoniſmus cylindraceus incidens in parabolam in punctum omnes lineæ confluunt.

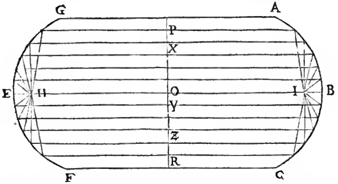
Si verò Phoniſmus non conicus, ſed cylindraceus fuerit, tunc aſſero, omnes lineas ſonoras parallelas ad axem in unum punctum confluxuras, cujus rei demonſtrationem vide in *Arte magna Lucis & Umbræ.*

His igitur ritè diſpoſitis; ſi animus tibi fuerit, in Palatio quodam ſimile machinamentum conſtruere, in oblongo quodam ambulacro commodè id inſtitues hoc pacto, in utróque extremo ope formæ paraboloplaſtæ deſcribatur parabolica ſuperficies, ita ut ſi axis protenderetur, utriúſque parabolæ centrum tranſiret.

Sit Parabola in utróque extremo ambulacri: prior A B C. poſterior G E F. axis utriuſque communis E B. ſint foci utriuſque parabolæ H I. ſonorum ſit in O. puncto axis E B. medio. Quòd ſi phoniſmo conico radiet, habebit quidem effectum, ſed non adeò intenſum, quem parabola pollicetur, ob rationes paulò ante dictas; Si verò phoniſmus fuerit cylindraceus ex P O R. in utrumque extremum propagatus, auris in alterutro foco H. vel I. conſtituta, quod deſiderabat, inveniet; nam omnes lineæ ſonoræ quantumvis ſubmiſſa voce imbutæ, omnes tamen in H. vel I. reflectentes ibi mirum in modum ſonum intendent. Intelligetur

igitur

igitur in H vel I. quicquid in medio P O R. fuerit ſubmurmuratum. Erit autem hoc machinamentum tantò abſtruſius, quan-



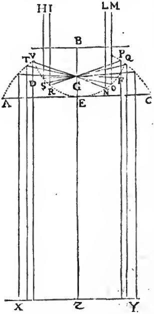
tò parabolæ fuerint obtuſiores; hinc enim fiet, ut foci multùm extra concavitatem parabolarum conſtituantur; Mirabuntur enim Auditores, tantas voces ſub determinato illo puncto in medio aëris ſe percipere, cùm tamen nec arcus, nec alia ſuperficies intra ambulacrum compareat, quæ tam prodigioſi ſoni cauſa eſſe poſſit. Imò ſe ſex diverſis in punctis P X O Y Z R. conſiſtentibus manifeſtabit. Quòd ſi uni tantùm ex dictis ſex verbi gratiâ: in P. conſiſtenti loqui velit, per tubum in punctum G. parabolæ, directum id perficeret, vox enim in G. incidens auribus in P. conſtituti neceſſariò ſe ſiſtet, cùm radius eâ naturâ, qua incidit, neceſſariò reflectatur.

Alia Methodus.

Mersennus in ſua *Harmonia univerſali* aliam rationem tradit, quam hic ſubjungam, ut quid de ea exiſtimandum judicari poſſit. cùm enim videret phoniſmum cylindraceum difficilem, conicum verò non ſufficere, duplicatâ parabolâ aliquid meliùs ſe efficere poſſe ſperavit, parabolæ enim concavæ majori aliam minorem, cujus focus eſſet in priori communis, obvertit eo pacto, ut phoniſmus incidens in concavum majorem, inde per focum reflexus in concavam minorem, hinc tandem in paralleliſmum extra concavam majoris ſuperficiem (quæ juxta magnitudinem parabolæ minoris exciſa eſſe debet) ad aures retrò conſtituti propagaretur.

Sit

Sit Parabola major A B C. minor D E F. ita ſibi invicem applicatæ, ut focus G. utrique ſit communis; ſit autem parabola major ab V. uſque ad P. exciſa; hoc peracto, ſit ſonorum in X. & Y. lineæque ſonoræ X T. X V. Y P. Y Q. quæ incidentes in concavam majoris ſuperficiem, inde reflectentur per G. in L. & R. at X T. & X V. in N & O. incidentes, inde iterum reflectentur in L M. H I. donec tandem phoniſmo cylindraceo ſe ſiſtant auribus in H I L M. conſtitutis. Certè hæc pulchram quidem ſpeculationem in prima fronte habent, ſed quæ nullum prorſus in praxi ſucceſſum ſortiantur. Nam præter pauciſſimas lineas, quibus capax eſt major parabola, minor quoque pauciſſimas & paralleliſmo illo inſigniter debilitatas tandem tranſmittet, ita ut auſim dicere, modum, quem in præcedenti deſcripſimus, centuplo hòc meliorem. Imò ipſe Mersennus

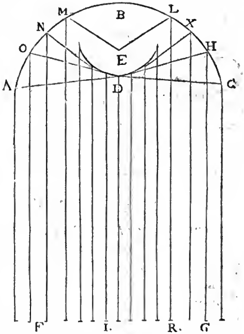


difficultatem rei prævidens illo veluti conclamato, ad alium confugit, hôc tamen non multò meliorem. Clarè enim patet, ſucceſſum nullum eſſe poſſe hujus machinamenti, tum ob dictas rationes, tum ob focum, qui, cùm utrique parabolæ communis ſit, induſtriâ plùs, quàm Archimedeâ opus foret ad utramque præcisè diſponendam.

Sit parabola major A B C. huic minor D. ita apponatur, ut in *figura* apparet, habeat autem convexam ſuperficiem paraboli-cam & utrumque focum communem in E. Hoc machinamento ita diſpoſito, ſonoræ lineæ ex G. & F. in ſuperficiem concavam majoris incidentes, ex punctis o n x h. non in focum E. ſed in convexam ſuperficiem minoris parabolæ D. reflectentes, ſonum tandem conceptum phoniſmo cylindraceo reverberabunt in I. & R. aures auſcultantis. Sed quis non videt, hoc quoque præter

ſpecu-

ſpeculationem nihil in ſe continere. Nam minor parabola, præterquam quod difficulter foco majoris congruat, adeò paucas quoque reflexiones eáſq; ita debiles in convexam minoris reiicit, ut in I R. conſtitutum vix aliquod ſingulare augmentum vocis acquirere poſſe putem, dato tamen, non conceſſo inſigni hoc vocis augmento, puto tamen, adeò in praxi hoc machinamentum fore difficile, ut vix ſucceſſum aliquem habere poſſit. Sunt enim multa ſecundùm theoriam pulcherrima, quæ tamen nunquam ferè in opus deduci poſſint; & ne hoc idem de noſtris hoc loco inventionibus fabricíſque acuſticis dici poſſet, ſingulari ſtudio cavimus, ne quicquam poneremus quod experimento priùs non eſſet comprobatum. Cuicunque igitur per parabolas acuſticam fabricam conſtituere animus eſt, is non alia, quàm diximus, methodo procedat, & infallibilem effectum conſequetur. Neque enim neceſſarium eſt: parabolicas ſuperficies in hoc negotio Echo-tectonico, tam eſſe Mathematicè exactas, ut in ſpeculis cauſticis præcipitur. Sufficiet *figura*, eà, quà fieri poteſt, diligentiâ formæ paraboloplaſtæ ope elaborata. Nam cùm lineæ ſonoræ ſuam latitudinem & ſatis quidem notabilem habeant, centrum acuſticum parabolæ non Mathematicum, ſed Phyſicum & ſua amplitudine præditum eſſe, is ſolus neſcire poteſt, qui præcedentia non intellexerit.



PRAGMATIA IV.

HYPERBOLICAM FABRICAM CONSTITUERE ſonos congregantem.

QUæcunque de Parabola diximus, hyperbolicis quoque ſuperficiebus accommodanda ſunt, ut proinde nihil de hujuſmodi ſuperficiebus formandis dicendum ſuperſit. Si quis enim formam hyperboloplaſten habuerit aptam capacitati loci, is in ambulacro quopiam duas deſcribet hyperbolicas ſuperficies, unà cum centris acuſticis, in quibus auris conſtituta non ſecus, ac in parabolicis, voces quantumvis ſubmiſsè prolatas percipiet. Cùm igitur hæc omnia ſint facillima, ad alia properemus.

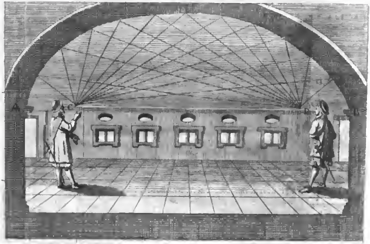
PRAGMATIA V.

FABRICAS ELLIPTICAS SONOS MIRIFICE intendentes conſtruere.

PRæ reliquis conicis ſectionibus omnium huic noſtro negotio Echo-tectonico aptiſſima eſt Ellipſis, unde hic ellipticas fabricas fuſiùs tractandas duximus; Quid verò Ellipſis ſit, & quomodo deſcribatur, ſupra dictum eſt. Ad inſtitutum igitur. Elliptici fabricarum tholi hoc proprium habent, quòd in Medio libero duo ſemper puncta ſeu centra pariant. Sit primò forma ellipticoplaſtes tantæ longitudinis, quanta tholi ovalis longitudo requiſiverit.

Sit igitur tholus A H B. gypſeus; huic in polis A. & B. applices formam ellipſioplaſten; ſintque centra acuſtica C. & D. quæ diligentiſſimè notentur; circumgyratáque forma ellipſioplaſte intra gypſum, motu ſemicirculari tam diu, donec forma perfectam intra tholum ſuperficiem ellipticam reliquerit, erítque fabrica perfecta; ſi quis enim in D. ſteterit & quantùmvis verba ſubmiſsè protulerit, dico in C. conſtitutum omnia perfectè & diſtinctè percepturum; Cùm enim vox D. quomodocunque in tholo elliptico illiſa ſemper in C. reverberetur, ibique infinitæ ſpecies ſoni uno & eodem temporis momento pertingant, ibidem intenſæ ſpecies ſe auribus perfectè ſiſtent.

Nota



Nota tamen, ſuperficiem debere eſſe, quantùm fieri poteſt, politiſſimam, & ut ſpeculo ſimilor ſit, aquâ ex glutino, vel etiam gummi arabico dilutâ imbui debet, hâc enim omnes rimæ & aſperitates minutæ tollentur, vóxque meliùs reflectet.

PRAGMATIA VI.

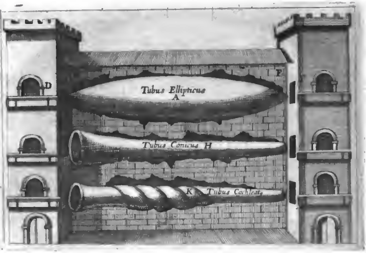
ELLIPSIN ACUSTICAM IN PALATIO QUOpiam ita conſtituere, ut duo Principes in ſeparatis Conclavibus conſtituti de quacúnque re, tanquam præſentes colloqui poſſint.

EST hoc maximæ utilitatis in mutua conſiliorum communicatione inventum, plurimùm enim intereſt, conſilio ſecreto, & ab omni hominum notitia remoto, ne ante tempus inſidijs exploratorum innoteſcant, conferre uſque adeò, ut non in alium finem ſecretæ illæ ſcalæ & aditus ad conclavia Principum ordinati videantur, niſi ut de magni momenti negotijs conſilia, uti ſecretiùs, ita ſecuriùs communicaturi, ſe convenire poſſint. Artificium occultè communicandi conſilia.

Quomodo igitur arte Echo-tectonicâ nos ſimile quid architectari poſſimus, jam videndum eſt. Ut itaque duo Principes in diverſis conſtituti conclavibus tutè & ſecurè conſilia ſua ſibi mutuo

N 2 commu-

Digitized by Google



Artificium colloquii duorum Principum, in ſeparatis cõclavibus ſubſiſtentium.

communicare poſſint; fabrica hâc arte inſtituenda eſt. Aſſumatur inter duo conclavia cujuslibet magnitudinis ſpacium 100. aut etiam plurium pedum, perinde eſt, atque intra ſpatium hoc duobus muris clauſum Ellipſin acuſticam formabis hoc artificio conſtitutam, ut duo Ellipſis foci terminentur in utriúsque conclavis feneſtrellis, in hunc finem ordinatis; habebisque quæſitum, ſed demonſtratio ad oculum rem meliùs patefaciet.

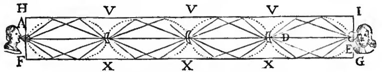
Sint duo conclavia D & F. ſpacium inter utrúmque interjectum, murísque concluſum, ſit G E. intra hoc ſpacium ope formæ Ellipſioplaſtæ, concavum tholum ellipticum intra gypſum deſcribas, exactiſſimè pollitum, notatum literâ A. hujus verò Ellipſis ſive elliptici concavi centra acuſtica B & C. perfectè congruant feneſtrellis, B & C. in utróque conclavi datâ operâ ordinatis; habebíſque arcanam fabricam perfectam, Principis enim in B. feneſtrella conſtituti verba etiam ſubmiſſiſſimè prolata, ab altero Principe in feneſtrella C. conſtituto adeò clarè & diſtinctè percipientur, ac ſi proximè prolata fuiſſent. Dici enim vix poteſt, quantùm in hujus ellipticæ formæ concavo vox augmentum acquirat; ſive enim vox ſurſum, ſive deorſum, ſive ad latera feratur omnes in concavo illiſæ ſonoræ lineæ in C. reflexæ ibidem

dem tam intenſè unientur, ut in B. verba ſubmiſsâ prius voce prolata, in C. aperti clamores videantur. Adhortor hîc omnes ſolertes Architectos, ut hujus tam admirabilis arcani periculum faciant, & rei fidem adhibere diſcant, de qua prius ceu parodoxo & inopinabili technaſmate non ſine ratione ambigebant. Quoniam verò difficile videtur fornicem hanc in executionem educere; forſan id faciliori modo per unum ex præcedentibus Tubis, ſive Cylindraceum aut Conicum, Cochleatúmque, in viciniori diſtantia, præſtabitur: uti in *figura Pragm.* VII. oſtendunt *Tubi* H I.

PRAGMATIA VII.

ALIA RATIONE MULTO ARTIFICIOSIUS eandem fabricam conſtruere, & in majus ſpacium extendere.

VErùm ſi quiſpiam ad remotiſſimum ſpacium ſimile artis opus architectari vellet, is rem ita auſpicabitur: intra duos muros ſpacium determinantes, formentur 4. 5. 6. aut ſeptem elliptica ova prorſus eâdem ratione, qua in præcedenti *figura* factum eſſe vides; ellipſes autem ita conſtructæ eſſe debent, ut juxta lineas ordinatim applicatas per focos tranſeuntes ſingulæ truncentur, ut in ſequenti *figura* clarè patet.



In hac figura intra muros F G & H I. 4. ova elliptica ordinata ſint, ita ut centra acuſtica ſive foci ſint ſingulis binis ellipſibus communes; ita ellipſeos A B. centrum acuſticum B. commune eſt ellipſi B C. & ellipsis B C. centrum acuſticum C. commune eſt ellipſi D, & centrum D. acuſticum ellipsis C D. commune eſt ellipſi D E, ellipſes igitur ſecundùm lineas V X. per centra tranſeuntes erunt truncandæ, ita ut ellipſes ſingulæ pertuſa dolia videri poſſint, habebíſque inſigne ſecretum paratum. Nam in A. conſtitutus, ſi quis vel ſubmiſſimam vocem inſuſurrârit, Ellipticorum vaſorum conſtitutio.

eam

eam in E. alius etiam quingentis pedibus diſſitus ita clarè percipiet, ac ſi vicinis auribus inſuſurraretur. Nam omnes lineæ ſonoræ in elliptico fornice A B. repercuſſæ in B. confluent tanquam centrum, ibique multiplicatæ intenſæque inconfusè unaquæque ulteriùs progreſſa, in ſecundo elliptico fornice aliam formabunt reflexionem in C. & in hoc centro denuò unitæ multiplicatæque intrabunt fornicem ellipticum C D. ibique reflexæ ſe conjungent in D. & hinc denique iterum in 4. fornice repercuſſæ tandem intenſæ multiplicatæque pervenient ad aures in E. conſtituti, qui ſonoras ſpecies tam clarè percipiet, ac ſi præſens eſſet in A. conſtitutus. Demonſtratio rei adeo clara eſt, ut nihil præter *figuræ* conſiderationem ad eandem intelligendam requiri videatur.

COROLLARIUM.

Ex dictis patet, quanta ex hac unica Pragmatia propoſita miracula Echo-tectonica patrari poſſint, certè hujus machinæ ope muſicos concentus omnis generis exhibebis, nemine unde provenire poſſint vel ſuſpicante. Verùm ingenioſo Lectori hæc ſufficiant ad innumera alia invenienda.

SECTIO V.

SECTIO V.

DE MIRIFICIS ORGANORUM Acuſticorum Fabricis, quêis ad immenſa ſpatia tam articulatæ, quàm inarticulatæ voces propagari poterunt.

CAPUT I.

DE CONICARUM SECTIONUM Uſu in Phonurgia.

RESULTANT ex corporum quorundam ſectionibus ſuperficies quædam, quarum vires & proprietates adeò mirabiles ſunt & arcanæ, ut natura ſola ſibi illas ad Miranda perpetranda reſervâſſe videatur; & ut interim alias innumeras reticeam, quis neſcit conicæ ſectionis paradoxa? Sunt hujus tres potiſſimùm ſpecies admirandis prorſus viribus refertæ, Ellipſis, Parabola, Hyperbole, quarum hæc imprimis admiranda proprietas eſt, ut ſi figuris earundem in materiam introductis corpora concava delineentur, puncta quædam naſcantur in Medio imaginario, ad quæ omnes lineæ intra concavum incidentes reverberentur, unitæque in puncto reflexionis mirandos effectus, tum in illuminando tum incendendo prodant; unde & acuſtica ſpecula originem ſuam invenêre.

Verùm cùm de hiſce ex profeſſo tractaverimus in *Arte magna Lucis & Umbræ*, eò Lectorem remittimus; Nam hîc ea duntaxat, quæ ad inſtitutum noſtrum maximè conducere videntur, repetemus; quemadmodum igitur intra dicta corpora lucis uniti radii mirandos uſtionis effectus producunt, ita & ſonori radii intra dicta concava idem poſſe neminem dubitare poſſe autumo, qui præcedentia ritè intellexerit. Quomodo igitur conicæ ſectiones acuſticæ in fabricis ad mirandos auditionis effectus præſtandos deſcribendæ ſint, tunc dicetur, ubi priùs obiter dictas ſectiones in materia deſcribere docuerimus. *Sit igitur:*

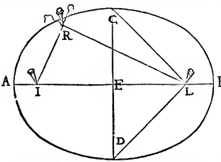
PROBLE-

PROBLEMA I.

ELLIPSIN UNICO FILI DUCTU DESCRIBERE.

CUm *lib. 3. & 10. Artis magnæ Lucis & Umbræ* varias Ellipſium aliarúmque ſectionum deſcribendarum methodos tradiderimus, hîc eaſdem repetere noluimus, ſed tantùm eam hîc methodum docebimus, quæ mechanicis Echo-tectonicis magis congruere videbatur; hoc pacto itaque Ellipſin unico fili ductu deſcribes.

Omnis Ellipſis duabus conſtat diametris, majori & minori. Si enim æquales eſſent, non Ellipſis ſed circulus foret; quantò enim minor decreſcet ampliùs, tantò Ellipſis erit acutior, & quantò plùs creſcet, tantò Ellipſis erit obtuſior, & circulo ſimilior, uſque dum diametri quantitate æquales in perfectè circularem abeunt Ellipſin. Nota præterea, in omni Ellipſi præter-circulari, duo puncta reperiri, quæ ex comparatione facta appellant Geometræ vulgò focos, eò quòd in iis fiat accenſio in ſpeculis cauſticis. Hæc duo puncta in majori ſemidiametro ſitum habent, tantòque ſemper ab invicem erunt remotiora, quantò Ellipſis acutior, id eſt, circulo fuerit diſſimilior, tantò verò propinquiora, quantò Ellipſi circulari in unum punctum conveniant, quod eſt centrum circuli. His obſervatis,



ſint diametri Ellipſis formandæ datæ A B. major, & C D. minor. Conſtituatur C D. minor in majoris medio puncto E. ad angulos rectos, ita tamen, ut minoris extremo ab E. medio puncto æquidiſtent, hoc poſito, focos ſive puncta ex comparatione facta, ita reperies; majorem ſemidiametrum A E. vel B E. ex C. vel D. alterutro minoris ſemidiametri extremo circino transferes in majorem diametrum A B. & ubi circinus utrínque ſecuerit lineam A B. ibi erunt duo foci, videlicet in I. & L. inventis punctis ex comparatione factis I. & L. in iis

duos

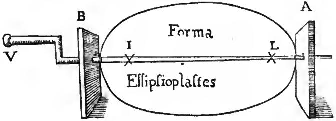
duos ſtylos infiges, & circa ſtylum filum duplum longitudinis L A. vel I B. intra hoc enim filum graphium quoddam circumductum deſcribet deſideratam Ellipſin , filum nobis referunt duæ lineæ L R. & R L quod in duobus punctis I L. alligatum & graphio R. in A. applicatur præciſè, deinde ex A. intra illud graphium R. circumductum deſcribet Ellipſin quæſitam. Ex quo luculenter patet, duas fili partes ab R. verſus alterutrum focum extenſas R L. & R I. ſemper æquari diametro A B. Ellipsis majori, quorum omnium demonſtrationem vide in *Arte Lucis & Umbræ lib. 4. tract. de ſect. conicis.*

PROBLEMA II.

ELLIPSIOPLASTEN IN MATERIA ſolida deſcribere.

VOcamus Ellipſioplaſten illam formam ſeu modulum, cujus circumductione in materia molli uti gypſo, cæmento vel argilla exprimimus Ellipſin; Sicuti enim figulus ſive plaſtes, varia inſtrumenta ad varias figuras deſcribendas adhibet; ita ad Ellipſes deſcribendas in gypſo, forma plaſtica opus eſt, cujus circumductu illa producatur, & hanc formam ſive normam, Nos Ellipſioplaſten, quaſi figulinam Ellipſis formam vocamus, ita ad Parabolas & Hyperbolas deſcribendas, formas adhibemus, quas Paraboloplaſtes Hyperboloplaſtes vocamus.

Hôc itaque pacto Ellipſioplaſten facies; in pavimento plano &



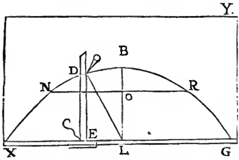
æquali politóque juxta præcedens problema ad quantitatem datorum diametrorum deſcribatur Ellipſis; hoc peracto, juxta Ellipſin

in pavimento deſcriptam exſcindatur ex tabulis ligneis vel ferreis laminis Ellipſioplaſtes, diligenter puncta focorum in ea notando, in uno verò punctorum Ellipſis A. inſeratur ferrum acuminatum; in altero B. manubrium V. quibus ferramenta ſubdantur acuta, ut iis axis Ellipſis in A. & B. veluti hypomochliis quibuſdam incumbens pro arbitrio opificis commodè & æqualiter circumagi poſſit, habebíſque Ellipſioplaſten quæſitam.

PROBLEMA III.

PARABOLAM UNICO FILI DUCTU deſcribere.

PArabola eſt ſectio Coni parallela lateris ejuſdem, intra quod punctum eſt, in quo omnes lineæ intra ejus ſuperficiem parallelè incidentes, reflexæ uniuntur, quæ omnia in citatis *Artis magnæ Lucis & Umbræ libris* fusè demonſtravimus, eò Lectorem remittimus, ubi & varias parabolarum deſcriptiones inveniet, ut proinde hoc loco non niſi unam tantùm magis facilem, inſtitutóq; magis convenientem proponamus. Præparetur tabula planiſſima X Y. cui ad angulos rectos applicetur norma D E, ita ut norma applicata E G. Lateri, tabulæ Latus E G. radat normaliter, & promota axi parabolæ ſemper æqui - diſtet; deſcripturus igitur parabolam hujus inſtrumenti ope, affigat centro L. filum ſubtiliſſimum,



deinde poſitâ normâ ſupra L B. filum graphio D. circumpoſitum in E. radice normæ claviculo firmet, ita ut filum longitudinem habeat L B. duplicatam. Cùm enim juxta *propoſitionem* 10. conicæ doctrinæ in *Arte magna Lucis & Umbra* demonſtratæ, omnes lineæ à centro ad ambitum parabolæ unàcum ijs, quæ hinc in ſemiordinatam cadunt, æquales ſint, deſcribet graphium D.

motu

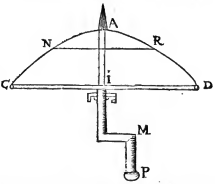
Digitized by Google

motu normæ neceſſario parabolam F B G. cujus punctum phonicum reflexionis O. invenies, ſi regulam quampiam ſuper axem B L. parabolæ normaliter in tantum promoveas, donec in axe B L. quartam partem lineæ N R. ordinatim applicatæ, ſive lateris recti intercipias, hoc enim punctum erit focus parabolæ, ut in *figura* O B. quarta pars lateris recti N R. eſt, & O. punctum reflexionis quæſitum; meliùs autem feceris, ſi primò determinaveris punctum reflexionis, deinde latus rectum cujusvis longitudinis, cujus $\frac{1}{4}$ ab O. dabit O R, verticem parabolæ, & centrum reflexionis O.

PROBLEMA IV.

FORMAM PARABOLOPLASTEN fabricare.

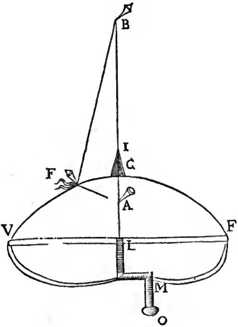
IN Pavimento quopiam plano politóque juxta traditas regulas dictâ methodo deſcribatur parabola ejus quantitatis, quam deſideras, quævè tuo inſtituto maximè quadret; juxta hanc in tabulis ligneis vel Lamina ferrea aliam deſcriptam ita excindes, ut exciſa in pavimento delineatæ præciſè congruat, habebíſque formam paraboloplaſten paratam eâ *figurâ*, quam præſens demonſtrat, in qua vertex A. ferro acuminato inſtructus ſit; C D. verò manubrio I M P. ferrum acuminatum axi continuatum in deſcriptione parabolæ infigitur muro, ne ſuperficies ex mutatione axis alteretur; deinde manubrium altero hypomochlio ſubjectum intra calcem, gypſum aliámque materiam circum coacervatam circumactum, quæſitam in materia deſcribet parabolam.



PROBLEMA V.

HYPERBOLEN VNICO FILI DVCTV DEſcribere, & ex deſcripta forma hyperboloplaſten fabricari.

SIT centrum reflexionis A, oppoſitum centrum B, vertex hyperbolæ C, his tribus datis fili ductu hyperbolen ita deſcribes. In ambobus centris ſeu punctis ex comparatione factis



in oppoſitis hyperbolis, acus inſigantur, quibus ſingulis filum alligetur: habeatur deinde graphium in radice perforatum in modum aciculæ ut in F. patet, per hoc foramen utrúmque filum in A & B. firmatum ducatur; moveatur deinde graphium F. utrimque ita, ut ad motum ſemper laxentur duo fila, & hoc motu deſcribatur parabola quæſita.

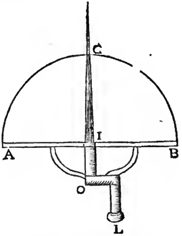
Formam

Formam verò hyperboloplaſten ita deſcribas. In pavimento quodam, quantùm fieri poteſt, plano juxta traditam methodum deſcribatur hyperbola, vel in tabula lignea aut lamina ferrea delineata exactè excindatur, cui ſi in vertice C. acuminatum ferrum ponas, & in E V. manubrium, prodibit forma hyperboloplaſtes, ut præcedens *figura* docet, in qua C I. ferrum acuminatum, E V L M O. manubrium hypomochlio L. fulcitum, E C V. verò in materia argillacea aut gypſea deſcribet ſuperficiem hyperbolicam quæſitam. Verùm quicúnque majorem conicarum ſectionum notitiam habere voluerit, hic adeat *Artem noſtram magnam Lucis & Umbræ*, in qua fuſiſſimè *lib.* 3. & 10. tractavi. Hîc enim omnia repetere nec Libri, nec Ratio tractandi permittebat.

PROBLEMA VI.

FORMAM CYCLOPLASTEN fabricare.

FIAT forma ſemicircularis A B. in materia ſolida excifa, cujus axis C I. ſit inſtructus ferro acuminato C I. & manubrio O L. habebíſque formam Cycoplaſten, ſphœricæ ſuperficiei deſcribendæ aptam.

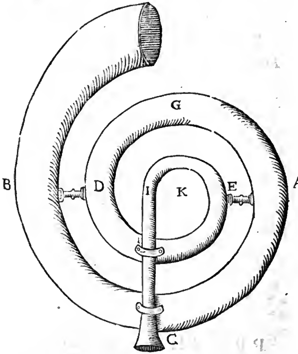


PROBLEMA VII.

SPIRALEM LINEAM DESCRIBERE.

AD lineam ſpiralem deſcribendam aſſumantur duo puncta I K. cujuscúnque diſtantiæ, & per ea ducatur linea recta datæ magnitudinis B A. deinde poſito circino in centro I. deſcri-

deſcribatur ex D. ſemicirculus D G A. deinde iterum poſito circino in puncto D. ducatur ſemicirculus D E I. & deinde poſito circino in centro K ex puncto I. ducatur alius ſemicirculus; & ſic de cæteris, & habebis *figuram* cochleatam perfectam, ut præſens *figura* docet. Hanc *figuram* ſi in ferrea lamina juxta helicem lineam exciſam, in longum centro ſuo I. diduxeris, naſcetur baſis corporis cochleati, juxta cujus ductum concavus tubus ordinatus, dabit tubum illum mirabilem, prodigioſos in ſono effectus exhibentem. Verùm cùm difficile ſit in plano eam exhibere ejus *figuram* in ſequentibus ſchematiſmis contemplare.



Nota tamen Lector, hujuſmodi tubum in helicem lineam detortum, haud dubiè incredibilem vim obtinere ſonos in remotiſſima ſpatia propagandi: ſed res peritum Artificem requirit, de quo vide in *ſequentibus plura de tubo cochleato.*

SECTIO

SECTIO VI.

ACRCHITECTONICA

INSTRUMENTORUM ACUSTICORUM, QUOrum ope per ſonos quà articulatos, quà inarticulatos ad maximam locorum diſtantiam, Quemlibet reciproco correſponſu, mentem ſuam alteri quantumvis diſsito manifeſtare poſſe, experientiâ demonſtratur.

CAPUT I.

DE ORIGINE ARTIS ACUSTICÆ.

IAM quinque circiter annorum luſtra aguntur, quo *Artem magnam Conſoni & Diſſoni, Muſurgia titulo* inſcriptam condebam, in qua inter cætera *Libro 9. de Echonica Arte*, ſeu de ſonorum reflexione, eorundémque multiplicatione quàm uberrimè egi. Intuitus autem magnam lucis & ſoni in ſpecierum viſibilium, audibiliúmque diffuſione ſimilitudinem, & analogiam, idem Ego, quod Optici, per tubos helioſcopos catoptricâ arte conſtructos peragere ſolent, per ſonos præſtandum cenſui. Filum itaque *Ariadnæum* Catoptricæ, (quæ in ſolerti vitrorum tum concavorum, tum convexorum, lenticulariúmque elaboratione, & intra tubum proportionata coaptatione maximè conſiſtit) ſecutus, nùm quid in ſpecierum acuſticarum tranſmiſſione, nec non validâ ſonorum multiplicatione efficere poſſem, dum exploro, varii mihi quidem in concinnando ἠχαυξήσεως ſeu ſonorum multiplicandorum modi, & Molimen
rationes occurrerunt, at cùm periculoſum aleæ opus eſſe cernerem, Authoris in diſpo-
huic unicè incubui, ut quos κατὰ τὴν θεωρίαν conceperam rerum pera- nendis or-
gendarum modos, eos per experimentum priùs comprobarem; un- ganis.
de nullum non lapidem movi, ut per organa, tubóſque partim ſimplices eóſque cylindricos, conicos, ellipticos, partim per cochleatos ad finem tanquam per media proportionata pertingerem. Primò itaque ante omnia in tubis concavis cylindraceis experimentum feci, quod quamvis ſucceſſum non infelicem haberet, vox tamen

men

men ad ſpatium remotum, quod ſperabam, non ſe extendebat; unde periculum in tubo conico, ſive in turbinem projecto feci, effectúſque inde reſultans ſpem mihi dedit per continuatam longitudinis proportionem id tandem, quod quærebam, obtinendi. Erat in Muſæo meo repoſitorium muro & portâ interſtinctum, in repoſitorii fine feneſtra ſub ovata *figura*, quæ hortum domeſticum *Collegii Romani* reſpiciebat, longè latéque patentem 300. circiter *palmorum* longum; intra hoc repoſitorium, ſeu ergaſterium, juxta loci longitudinem, tubum conicum adaptavi, longitudinis 22. *palmorum* ferreis laminis concinnatum, cujus orificium locutioni deſtinatum $\frac{1}{4}$ *palmi* non excedebat, tubulus verò ſub forma infundibuli unam *palmam* circiter in diametro habebat, qui deinde paulatim ex gracili continuo & proportionatæ latitudinis incremento in orificium repandum trium *palmorum* in diametro extra feneſtram ovatam verſus hortum extendebatur. Vidimus tubi fabricam, jam quoque ejus effectum explicemus.

Tuba acuſtica quandò primò inventa ſit & qua occaſione.

Janitores noſtri de re quadam, ſive de hoſpitum adventu, ſive de quacunque alia re me monituri, ne per varias domus ambages meum adire Muſæum illis incommodum foret, intra portam janitoriam ſtantes mihi loquebantur in remoto cubiculi mei receſſu commoranti & tanquam ſi præſentes, quæcunque vellent, diſtinctè & clarè proferebant, quibus & ego mox eodem vocis tenore pro negotiorum exigentia per orificium tubi reſpondebam, imò nemo quicquam intra horti diſtrictum paulò elatiori voce prolatum dicere poterat, quod intra cubiculum non audirem; quæ res uti nova & inaudita Muſæum viſitantibus videbatur, dum loquentes audirent, neque tamen, qui loquerentur, viderent, ita quoque, ne illos alicujus vetitæ artis ſuſpicione attonitos ſuſpenderem, clandeſtinam artificii ſtructuram oſtendi; quæ res, dici vix poteſt, quàm multos etiam ex Proceribus Urbis ad videndum, & audiendum machinamentum attraxerit; quod ideo hîc Lectori ſignificandum cenſui, ne ſibi perſuaderet novum hoc hujus temporis inventum, eſſe ex *Anglia* prolatum, ſed ante 24. circiter annos in *Collegio Romano*, eo, quo paulò ante dixi, modo exhibitum, typíſque commiſſum eſſe, quemadmodum complures adhuc inter vivos, tum Patres noſtri, tum exteri, qui Muſæum meum rarioribus rebus confertum viſitare dignabantur, teſtari poſſunt. Fuit & poſtea idem tubus

Mirifici effectus hujus tubi acuſtici.

Tuba ſtẽtoria non eſt hujus temporis inventum cù id ante plurimos annos Romæ ab Authore Muſurgiæ & hu-

tubus per vocis in remotiſſima ſpacia propagationem felici ſanè ſucceſſu omnium ſtupore comprobatus. Accidit porrò, ut Muſæum meum privatum in aptiorem patentiorémque *Collegii Romani* locum quem *Galleriam* vocant, transferre cogerer, intra quam & paulò ante dictus tubus tranſlatus, etiamnum ab omnibus exteris ſpectatur & auditur ſub nomine *Delphici Oraculi* intitulatus, hàc tamen differentiâ, ut quod tubus, qui primò elatiori voce prolata verba in remota ſpacia diffuſa palam propagabat; nunc ſubmiſsâ & occulta voce clam in ludicris oraculis fictíſque conſultationibus peragat eo artificio, ut nemo adſtantium de ſecreto, reciprocâ colloquentium muſſitatione inſtituto percipere quicquam valeat, quod & advenis in hunc uſque diem exhibetur non ſine dæmonis alicujus latentis ſuſpicione, eorum qui machinam non capiunt; nam & ſtatua os ad normam loquentis aperit & claudit, oculos movet; ideo autem hujuſmodi artificium condidi, ut impoſturas & fallacias, fraudéſque veterum Sacerdotum in Oraculorum conſultatione oſtenderem. Dum enim per tubos fictos (quos in *Oedipo* deſcriptos vide) reſponſa darent, populum unà ad oblationes profusè faciendas, ſi exaudiri vellent, cogebant; atque proinde hâc fraude magnum illis lucri incrementum cederet; quamvis dæmones clam quoque ſeſe eorum operibus immiſcuiſſe non negem: *Sed* jam ad Tubum noſtrum Conicum revertamur.

jus Libri deſcriptum & impreſſum fuerit.

Oraculum delphicum in Muſæo Kircheriano.

Magnum ſemper deſiderium me tenuit cognoſcendi, ad quantum ſpatium ſe extenderet hujus tubi vis & efficacia: Accidit hoc anno, ut diſceſſurus ROMA in montis excelſi rupem, Converſioni S. EUSTACHII Sacram, ubi Eccleſiam à CONSTANTINO *Magno* olim ædificatam, & à S. SYLVESTRO in DEIPARÆ honorem conſecratam, jam vitio temporum ferè deſtructam, CÆSARIS aliorúmq; *Germaniæ* Principum munificentiâ inſtauratam, & habitatione excultam (de qua vide Lector Opuſculum, cui titulus: *Hiſtoria Euſtachio-Mariana*, quæ de origine celeberrimi hujus loci, agit.) In hunc itaque locum tum ſolitudinis amore, nec non propriæ devotionis deſiderio, in nonnullum animarum fructum, more quot annis ſolido, faciendum conceſſi, cumque hujus loci ſitum, omnium commodiorem, & ad probandum tubum, mirè opportunum reperirem, tubum 15. *palmorum* longum ſingulari ſtudio elaboratum, mecum contuli, quem opportuno tempore, & tranquillo

Experimentum tubæ in Monte Euſtachiano ſutum.

P tum

tum interdiu, tum noctu tentavimus, eo ſanè ſucceſſu, quo feliciorem ſperare non poteramus. Nam in circumfuſa multitudine caſtellorum, quæ ex hac altiſſima rupe cernuntur, priùs de hora locutionis; cum inquilinis inito pacto, ad *2. 3. 4. & 5. milliaria Italica*, remota, voce vehementi ſermocinari cæpimus, qui & ſingula verba diſtinctè ſe intellexiſſe per lintei extenſionem interdiu, noctu per flammæ ſuccenſionem, teſtati ſunt; hoc modo, ad Feſti PENTECOSTES ſolemnitatem, & ad ſacram Synaxin concepto opportunè verborum tenore populos invitavimus, Lytanias per tubum cantavimus, ad victum neceſſarium ſubſidia petivimus, quæ omnia ſe intellexiſſe, rerum tranſmiſſarum docuit eventus. Mirum tamen omnibus viſum fuit, hujuſmodi prodigioſo ſono, & veluti voce è cælo delapsâ attonitos populos, ad devotionis exercitium tubi beneficio ad bis mille & ducenta hominum capita, ipsâ nocte ad locum, ad quem invitati fuerant, coacta fuiſſe; famâ verò volante, ex remotioribus etiam locis complures viros dignitate conſpicuos non tam devotionis causâ, quàm videndi, & inſtrumenti polyphonici incitamento motos concurriſſe, mirati ſumus; Ubi & novum modum detexi, quo abſque alteriùs tubi ſubſidio, per ſolam validam vocis intenſionem, reſpondere quempiam ſine alia tuba poſſe, Dei gratiâ experti ſumus. Operationes, quas tubi beneficio fecimus hìc per præſentem *Schematiſmum*, exhibendas cenſuimus.

2200. homines ſono tubæ ad ſacram ſynaxim in Eccleſia Deiparæ, in alta rupe ſita percipiendam convolârunt.

Addo hiſce quæ R. P. PHILIPPUS MILLER SACRÆ CÆSAREÆ MAIESTATIS à Confeſſionibus (quem de tubo conficiendo, & ritè adaptando, per litteras inſtruxeram) ſcribit. *Curavimus fieri tubum, per Generalem* WERTMILLER *Helvetum, juxta eum modum quem R. V. mihi ſignificârat, ſat longum. Quo mediante ex arce* Eberſtorff CÆSAR *locutus eſt, & mandavit (loquendo tamen ordinaria voce,) Dominis* SCHAFFTENBERG *& à* S. JULIANO *exiſtentibus in* Neugebeu, *quicquid voluit, & omnia intellexerunt, perfeceruǹtque mandata ibidem.*

His itaque ſagaciter & ſolerter intentus jam video, verificari poſſe, quod jam olim *Libro 9. Muſurgiæ de Cornu* ALEXANDRI, quo ad centum ſtadia exercitum ſuum cogebat, aliiſque novis inventionibus per cochleatos tubos, qui in quantumvis magnam diſtantiam voces ſuas propagarent, pollicitus fui, queîs etiam quomodo per ipſorum ſonorum varia diſcrimina Præfectis Belli,

Anthi-


Sambuci
Siciliano
OCCIDENS
Torretta
2 mill
3 mill
6 mill
S. Eustachij
4 mill

NAPOLI

Digitized by Google

Antiſtrategus quiſquiam mentem ſuam clam omnibus manifeſtare poſſit oſtendimus,quod tamen arcanum reconditius, AUGUSTISSIMO CÆSARI LEOPOLDO Mecœnati munificentiſſimo reſervandum cenſeo, ne omnibus pateat quod in ſecreti conſilii manifeſtationem ſolis præordinatis communicandum eſt. His jam ſincero, & germano candore, ſine ullo verborum fuco, aut exaggeratione hyperbolica præmiſſis, nil reſtat, niſi ut artis hujus principia per ſequentes propoſitiones demonſtremus. Arcanum phonico-poliorceticum.

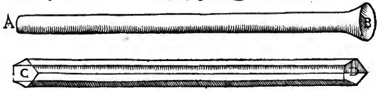
CAPUT II.

DE SIMPLICIUM TUBORUM VI, ET EFFIcacia, cauſiſq; eorum.

PROPOSITIO.

In tubis acuſticis cylindraceis, aut Polygonis, Polyedriſq; nulla fieri poteſt reflexio vocis, ſed unitio ſolùm radiorum audibilium in longiſſimum ſpatium propagata.

SIT tubus cylindraceus, aut ſub polygoni priſmatis cujuſcunque *figura* conſtituti; ſit illius formæ ſignata litera A B. hujus videlicet conicæ C D. Dico ſonum in iis non per veræ & realis reflexionis multiplicationem fieri, ſed per ſolam radiorum acuſticorum unionem conſtrictionémque in remotiſſima loca propagari. Quoniam enim omnes



Tubus ſub forma priſmatis pentagoni.

lineæ acuſticæ parallelum ad ſe diffuſionis ſuæ ſitum obtinent, certè uti intra tubum ſe inſinuàrunt, ita quoque exeunt; quoniam verò effugii locus non datur, illæ quoque per latera parallela tubi propagatæ unitæq; in maxima diſtantia pro vocis intenſione quæ profertur, non intelliguntur. Loquor autem hìc de tubis cylindricis non Aquæductus Romani vocem mirificè propagant.

 de

de canalibus clauſis in longiſſimam diſtantiam diſpoſitis, uti ſupra de *Romanis* Aquæductibus dixi, intra quos ad quingentos paſſus ſeſe invicem non adeò etiam elata voce intelligere poſſe, Latomi aquæductuum præſides mihi retulerunt; Narrarunt & *Neapolitani*, in tranſitu illo ſub monte *Pauſilippo* effoſſo, & ad integrum ferè milliare ſub recta linea extenſo, verba ſolâ elatiori voce ore ad latera parietum applicato prolata, in extremo ejuſdem cryptæ termino audiri poſſe; idem noſtro tubo, etiam mediocri ſono adhibito, præſtari poſſe, quis non videt? quia voce ad latera cryptæ diffusâ, cùm ſpecies audibiles propagatæ excedere non poſſint, illas intra concavam cryptam unitas propoſitum effectum præſtare neceſſe eſt.

Pauſilippi montis perfoſſi meatus.

CONSECTARIVM.

Ex hiſce ſequitur, ſi quiſpiam Princeps opulentiâ affluens, canalem trium *palmorum*, aut plurium in diametro ad aliquot milliarium diſtantiam (quod *Reges Ægyptios* à *Pyramidibus*, uſque ad *Oraculum Ammonis* in *Libia* per ſubterraneum meatum præſtitiſſe in *Oedipo* oſtendimus) conderet, dico, quòd haud dubie effectum ſortiretur eundem, quem paulò ante indigitavi, id eſt, in eo conſtitutos tum voce ſola vehementiori, tum etiam tubo noſtro adhibito, in quamcumque diſtantiam extenſus fuerit canalis, ſeſe reciproco colloquio intellecturos, uti ex dictis patet. Quod tamen in angulosis & intricatis meatibus *Romæ ſubterraneæ* non fieri, experimento proprio comperi, & cauſa in propatulo eſt; quia voces ad tot diſcrimina meatuum illiſæ ſtatim evaneſcebant, vel ipsâ terrâ tophaceâ intra poroſæ ſubſtantiæ viſcera receptam vocem ſtrangulante. Voces verò per latera propagari, experientiâ conſtat in ſupra adducto trabium longiſſimarum experimento, in quarum extremitate ſi quis vel minimum ſonum pulſando fecerit, eum ſtatim Alterum in oppoſita extremitate conſtitutum aure applicata percepturum nemo dubitare poterit, utpote qui ſæpe ſæpius periculum hujus in trabibus ad centenos pedes palmóſque in longum extenſis fecimus.

Mirificus Ægyptiorum Canalis.

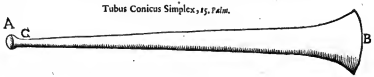
CAPUT

CAPUT III.

DE CONICI TUBI PROPRIETATE, ET EFFIcacia, & de cauſa Polyphoniſmi.

CYlindraceos, Priſmaticóſque tubos non eam, quam Conicos vim obtinere, experientiâ in ſermocinatione per apertum aërem inſtituendâ, compertum eſt; cujus rei cauſa in præterita propoſitione oſtenſa fuit. Quid verò Conicus tubus præ alijs proprium habeat ad ſonorum multiplicationem, paucis expono. Multi opinantur, id fieri per realem ſpecierum acuſticarum reflexionem intra latera tubi factam, ſed cùm in tubo Conico reflexio vocis fieri non poſſit, utpote quæ ſub rectarum linearum polyphoniſmo, ex arcto in longum conica diffuſione in diſſita loca extendatur. Sit tubus conicus A B. ex arcto A. in amplam latitu-

Tubus Conicus Simplex, 15. Palm.



dinem B. extenſus, fiet vocis elatio in A. quæ non ſecus ac lucis actinoboliſmus in B. conicâ radiorum diffuſione, extra, quâ datâ portâ in remota ſpatia propagatus radiabit, ubi tamen nullo prorſus ad latera tubi facta reflexio continget, & conſequenter nulla multiplicatio ſoni, præter eum, quem conicum radiorum acuſticorum effluvium cauſat, aſſignari poteſt; erit itaque aliud quidpiam in conico tubo, quod vehementiam ſoni efficiat, abſconditum, quod paucis explicandum duxi.

Dico itaque, ipſam Poliphoniſmi hujus cauſam eſſe tubæ formam ex arcto paulatim circa C. proportionali incremento in ampliores ſemper, & ampliores ſeſe circulos extendentem; hinc fit, ut vehementior clamantis vox ſtatim ac arcto tubi orificio inſonuerit, clauſi aëris motu accedente, illa totum unà tubum tremefaciat, atque ex reciprocis reflexionibus, quæ è ſingulis tubi partibus dicto tremore ad reflectendum ſuſcitatis in oppoſita tubi puncta undique & undique reverberantur, naſcatur vehemens illa ſo- **Exponitur cauſa Poliphoniſmi in tubo conico.**

ſonorum multiplicatio, ut *Propoſ.* 9. demonſtrat; haud ſecùs ac chorda tenſa, vel levi tactu agitata omnes totius chordæ partes reſonare facit, & in campanarum tinnitu cæteriſque conicis concavis experientia docet, quæ ſi vel chordâ extrinſecè ſtringantur, uti multùm à tremore remittunt, ita quoque ſoni multiplicationem plurimùm impediunt; Quamvis verò idem in cylindraceis ac priſmaticis tubis ferè contingat, quia tamen principium tubi latius eſt, quàm ut vocem conſtringere poſſit, hinc non eam, quam Conicus intenſionem vocis cauſat.

CAPUT IV.

DE QVANTITATE TVBÆ ACVSTICÆ.

TUbum Conicum, quantò longior fuerit, tantò majorem vim ad ſonandum obtinere, tantóque longiùs ſonum propagare (dummodo debita proportio non deſit) nemo jure dubitare debet; quia ubi major ἠχοδιώξησις ſive major ſonorum multiplicatio, ibi quoque in remotiora ſpatia ſonum ſe extendere poſſe, quotidiana nos docet experientia, hàc tamen differentiâ, quòd tubus quantò longior fuerit, tantò vehementiori voce ad ſonum propagandum indigeat; quemadmodum me jam ſuprà in tubo Conico 21. *palmorum* longo, olim hìc Romæ à me conſtructo, experimento comperi; habet tamen paulò longior iſthoc incommodum, quòd ad portandum, tractandùmque nonnihil difficultatis patiatur, niſi ſtabilis fixùſque in certo aliquo loco ad colloquendum deſtinato, ſtabiliatur; quòd incommodum in opticis quoque tubis immodica longitudine extenſis, notant artifices catoptrici. Quod verò ad extimi orificii latitudinem attinet, illud cujuſcunque, pro mole machinæ, latitudinis eſſe poteſt: noſtri tubi orificium repandum tres circiter cubitos tenebat. Sed & hæc omnia arbitrio & experientiæ artificum committenda ſunt, uti in ſequentibus patebit.

CONSECTARIVM.

Ex hiſce patet. Quod ſi Aquæductus *Veterum Romanorum*, uti olim per varios terrarum gyros, montiúmque ambages, ita *Tybure* Romam ſub directæ lineæ ductu, à Claudio Cæſare, fuiſſet conſtructus, quòd quiſpiam ope tubæ noſtræ conicæ intra aquæ-

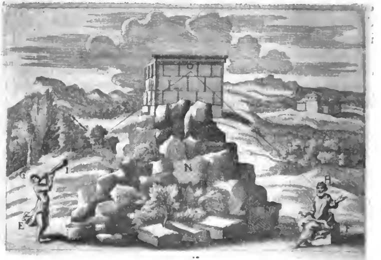
ductum

ductum conſtitutus, ROMÆ cum *Tyburtinis*, & contra illinc hûc, diſtinctis vocibus ſermocinari potuiſſet: quòd ne alicui forſan incredibile videatur, ita oſtendo. Ponamus primò intercapedinem *Tybur* inter & ROMAM communi hominum æſtimatione 16. *milliarium*, id eſt, 16000. *paſſuum* cenſeri, ita totidem *paſſuum* aquæductum undique, & undique clauſum eſſe oportet, uti *figura* hîc poſita monſtrat. Experientia quoque nos in Monte *Euſtachiano* docuit, tubi noſtri loquelam ad quinque milliaria, ſeu quinque millia paſſuum ſpatium perceptam fuiſſe non per clauſi aquæductûs tubum, ſed per liberrimi aëris Medium; unde facilè cognoſci poterit, ad quot milliarium ſpacium quis articulata voce loqui poſſet, noſtri tubi beneficio, verbi gratiâ: ſi noſſe cupias ROMA *Tybur* uſque, quod 16. *milliarium* eſſe diximus, quanta vocis intenſione opus ſit, ut intra hoc ſpacium loquela ſuum ſortiatur effectum; ἀποδεικτικῶς oſtendamus. Certum itaque, exploratúmque habemus, ita ſeſe habere ſonum intenſum ad ſonum intenſiorem, uti ſe habet intercapedo ad intercapedinem inter colloquentes interjectam; hoc igitur pacto per regulam proportionum operabere: ſonus tubæ intenſus ut 4. reddit verba ad 5. *milliaria*, uti experimento compertum eſt, quid dabit ſonus intenſus ut 13? facta operatione prodibunt 16. *milliaria* $\frac{1}{4}$ intra quod ſpacium ſonus articulatus intenſus ut 13. percipi poſſet. Si quis verò, ad quot milliaria ſonus memoratus ſe extendere poſſit, ſcire velit, ſic aget: Dic ad 5. *milliaria* ſonus memoratus intenſus ut 4. percipitur; ad 16. *milliaria*, quàm intenſo ſono percipietur? facta operatione prodibit 16 $\frac{1}{4}$ Hoc pacto quodlibet ſpacium & ſonum, ejuſque intenſionem invenire poteris, poſito, Intermedium ſemper ab omni ventorum flatu liberum, & æqualis temperiei eſſe. Cùm itaque fieri poſſe jam demonſtratum ſit per liberum aërem ad remotiſſima ſpatia tranſmitti voces, quanto majorem is ſortietur effectum in aquæductu undique & nudique clauſo, & ad 16. *milliaria* extenſo? Cùm enim in eo voces non elabantur, neque placido & quieto aquæ fluxu utpote æquilibrato turbentur, neque aëris violentiam experiantur, certum eſt tubæ beneficio ſermocinationem nullo negotio *Tybur* inter & ROMAM inſtitui poſſe. Sed de hiſce plura in ſequentibus.

Colloquiū Romam inter & tybur ope aquæduct• inſtituendum.



CAPUT



CAPUT V.

QUOMODO DUO AUT PLURES, IN REmotiori diſtantia in locis, ex quibus ſe videre non poſſunt; colloqui tamen ſibi mutuo queant.

Quomodo duo ſe non videntes mediante voce reflexâ colloqui poſſint.

Hujus rei experimentum ſumpſimus in *monte Euſtachiano*; ſic autem operati ſumus: Sit mons N. in duas valles utrinque deſinens; ſitque ſpacium utriúſque ſtationis E F. 1200. *paſſuum*; exiſtat autem *Titus* in loco vallis H. *Sempronius* in loco G. ex quibus locis ſe videre nequeant; optarent tamen colloqui, quod, cùm niſi per reflexam vocem fieri non poſſit, ita operabuntur: Sit ad unum circiter milliare diſſitum O. objectum phonocampticum, ſive murus O. è regione montis ad 1000. *paſſus* diſſitus; dico *Sempronium* in loco G. exiſtentem, quidquid voluerit, per tubum I. in objectum murum O. directum, exiſtenti in loco H. correſpondenti ſignificaturum. Cùm enim tubus præcisè in O. murum objectum directus ſit, fiet, ut vox inde ſub æqualitate angulorum reflexa, auribus *Titi* ſe ſiſtat in loco H. conſiſtenti, etiamſi integro milliari à ſe invicem diſſiti unus alterum videre non poſſit.

COROL-

COROLLARIUM.

Hinc patet: Quomodo colloquium inter duos inſtitui poſſit, etiamſi ſe videre nequeant, per vocem reflexam in muro aliquo, qui tamen ab utróque conſpici poſſit. Innumera hujuſmodi inveniri poterunt. Verùm ne nimiùm me detineam in pragmatia facillima; ingenioſo *Lectori* ea ad exercitium relinquenda cenſui.

CAPUT VI.

DE SONO TONITRUI, TORMENTORUM bellicorum, & campanarum.

NULLUS in natura rerum ſonitus vehementior auditus eſt tonitrui ſono, ſive is oriatur in aërea Regione, ſive in ſubterraneis meatibus, terræ motuum prodromus formidabilis. Illum ad 24. *milliaria* per varia experimenta didici; Hunc etiam ad 60. *milliaria* audivi, quando Anno 1638. formidandis terræ motibus *Calabriæ* me præſentem inveni. Cùm enim LOPITII *Calabriorum* oppido in campis commorarer, ſenſi ſubinde *Strongylum Montem* incendio ſævientem 60. *millia paſſuum* inde diſſitum, ingentes veluti mugitus quoſdam edere, tantæ vehementiæ, ut ad 100. *millia paſſ.* facilè audiri potuerint. Sed de hiſce *Lector* conſulat *Mundum Subterraneum*. Hunc ſonum tonitrui proximè ſequitur ſonitus ex exploſione tormentorum exortus. Quæ uti ex eadem cauſa, quâ dictum tonitru, ſoni vehementiam acquirunt, ita quoque eam in remotiſſima ſpatia propagant; certè tum TUSCULO tum TYBURE exploſio tormentorum ROMÆ facta, præſertim ſi ventus faveat, percipitur. NEAPOLI, ex *Inſula Caprina* 30. *millia* diſſita tormentorum ſonitum audiri, Indigenæ fatentur: Utrùm verò GRAVELINGÆ in *Belgio* dictorum tormentorum exploſio in *Anglia* audiri poſſet, ut nonnulli teſtantur; meritò fidem meam ſuſpendo, donec certiores teſtes nanciſcar. Potuit enim fieri; ut navium in alto mari exploſiones factas audiverint. Hiſce ſuccedunt campanæ majores; cujuſmodi ECCLESIA B. V. in *Erfordia Urbe* prægrandem tenet, omnium, quæ in *Europa* ſpectantur, maximam, de qua vide *tom. 1. Muſurgiæ noſtræ*, ubi

Tonitru ſonus quo uſque ſe extendat.

Sonus tormenti bellici quouſque.

Campanæ grandioris quouſque. ubi eam exactè deſcripſimus. Hanc pro vario venti faventis diſpoſitione ad *24. millia* paſſuum ſive *Italica milliaria* (quæ ſex *leucas Germanicas* conficiunt) audiri, indigenæ narrant. Et forſan ad 10. *leucas* ejuſdem ſonus facilè propagaretur, ſi vaſtis murorum repagulis non incluſa libro aëri exponeretur. Si vera ſint, quæ de Cornu Alexandri Magni liber de ſecretis dicti Regis refert, exercitum ſuum ad 100. *ſtadia* diſſipatum coëgiſſe, dicerem profectò, illud non minoris vehementiæ, quàm dictæ campanæ ſonitum edidiſſe. Sed jam de hiſce ſat in præcedentibus dictum fuit. Unum reſtat hoc loco elucidandum, & eſt. Cùm lux quaſi inſtantaneo motu ſe diffundat, ſonus autem ſucceſſivo, meritò quæri poteſt: Quanto tempore ſonus tardiùs poſt viſam lucem ad aures auſcultantium perveniat? Et res in exploſione tormentorum facilè obſervari poterit ope pendulorum, hoc pacto.

EXPERIMENTUM.

Quanto tempore ſonus tardiùs ad audientem poſt viſam lucem perveniat?

HAbeas pendulum præparatum, cujus unus diadromus ſive vibratio præcisè unum minutum temporis adæquat. Deinde ſubito ubi accenſi pulveris ignem videris, pendulum currere facias; quod & ſono percepto mox firmes diligenter obſervando, quot vibrationes confecerit pendulum inter te & locum exploſionis interjectum, habebis quantitatem ſpacii, minutáque horarum.

Deinde ſi juxta regulam proportionum, vibrationes in paſſus, quibus tormentum bellicum à te diſtat, reſolveris, habebis diſtantiam, quâ ſonus luce tardiùs ad te pervenit. Si deinde paſſus aut milliaria in horas aut minuta horarum reſolveris, quot minutis horarum ſonus ad te tardiùs pervenerit, reperies, verbi gratiâ: ſi per obſervationem ſedulam inveneris uni vibrationi penduli reſpondere ſpacium *100. paſſuum*, habebis juxta regulam auream paſſus, quibus ſingulæ ordine naturali; vibrationes reſpondent, hoc pacto 10. vibrationes reſpondebunt *1000. paſſibus*, id eſt, uni *milliari Italico*, in quo conficiendo, ſi unam $\frac{1}{4}$ horæ partem 15. minutis tribuas, habebis etiam temporis momenta, quo ſonus tardiùs ad te perveniat. Quæ omnia ex hypotheſi dicta ſint.

Nam

Nam uti hucuſque necdum deciſum definitúmque eſt , utrum ſonus uniformiter , motu ſuo procedat, an uniformiter difformiter. Vel quod idem eſt, ſecundùm æqualia ſemper ſpatia, aut inæqualia, minora ſemper & minora incrementa ſpatiorum Intermedii progrediatur; ita nihil quoque certi pronunciari poteſt : donec negotium valdè ſubtile & lubricum per experientiam præciſiùs examinetur quod ***Florentinam Academiam*** jam reperiſſe ſcribitur. Sunt enim ut in præcedentibus diximus , innumera Intermedii impedimenta, quæ ſoni celeritati officere queunt: uti ſunt ventus, turbidus aër, vapores, pluviæ, quæ medium oppidò alterant. Sunt anni tempora, Hybernum, Æſtivum, Vernum, Autumnale. Sunt ſingulorum dierum tempora, Diurnum, Nocturnum, Matutinum, Serotinum, quæ cum differentes habeant conſtitutiones, certè ſoni impulſum variè quoque alterare poſſunt, & experientia ſat ſuperque nos docuit.

Sequuntur tandem ſonorum producendorum organa , quæ ſi rectè ſecundùm noſtram inſtructionem confeceris; certè tormentorum bellicorum ſonis illa minimè cedere ipſa praxi reperies, nil igitur reſtat, quàm ut calamo admoto fabricas ordine deſcribamus.

tem inſerta, & in debitam longitudinem protracta, deſideratum effectum ſortiatur; longâ enim experientiâ doctus obſervavi, niſi partes partibus ritè coaptentur, Phonurgum ſine ſuo defraudatum iri; Accedit, ut poſteà declarabitur, quòd ſi reſponſio ſolâ voce danda ſit, certum eſt, negotium non ſucceſſurum, cùm ſonus in partium coagmentatarum commiſſuras illiſus, plurimùm de vi & efficaciâ ſuâ deperdat; Si quis verò tubas hujuſmodi aut muro, aut etiam cubiculis immobiles inſerere deſideraret, is vel ſaxo vivo excisas, & propè lævigatas, aut ex ferreis laminis conſtructas, deinde pice liquefacto intus illitas, optimo rem ſucceſſu conficiet; Nam in conica concavi ſuperficie pice, aut gummeo liquore priùs quàm optimè lævigata, expolitáque ſoni ſine ullo obſtaculo propagari in locum conſtitutum poſſunt. Impedit ſonum ſeparatio partium tubi.

CAPUT II.

DE TUBIS ITA ACCOMMODANDIS, UT ſine altera tuba, ſolâ voce quis ad quæſita reſpondere poſſit.

DUO in hujuſmodi tubis defectus occurrunt; primus eſt, quòd ad quæſita ſine alterius tubæ beneficio, reſponſum dari non poſſit. Alter eſt, quòd nihil arcanum, aut quod maximè intenditur, ſecretum conceptis verbis alteri per tubam communicari poſſit, quod non omnes in medio ſpacio à termino *à quo*, *ad quem* conſtituti intelligant, ita ut hujuſmodi inſtrumentum in bellicis magni momenti negotijs, uſui eſſe non poſſit. Hujuſmodi defectum olim recognoſcens, nunquam dictam ob cauſam propoſitos tubos magni feci, ſed ita accommodandos cenſui, ut & ſine altera tuba reſponſum daretur, & nemo niſi in cubiculo conſtitutus, quæ dicerentur, intelligeret, de quibus in ſequentibus fuſior dabitur dicendi materia; hoc ſolummodo exponendum exiſtimavi, quomodo tuba ita præparari poſſit, ut quiſpiam ſine alterius tubæ ope, ſolà voce ad quæſita reſpondere queat.

Dubium nulli eſſe debet, quin per eandem tubam, per quam ſermocinatio fit, reſponſum quis accipere poſſit, quod expe-

experientiâ jam dudum mihi innotuit. Dico itaque, quod ad hoc præſtandum, conſideranda ſunt: *Primò* diſtantia, ſive terminus *ad quem*: *Secundò* præciſa tubi directio ſecundùm lineæ phonicæ extenſionem, ex termino *à quo*, ad terminum *ad quem*: *Tertiò* tempus opportunum, ab omni aëris perturbatione liberum & immune: *Quartò* intenſio vocis major in reſpondente.

Diſtantia juxta ea, quæ paulò ſuprà diximus, priùs expendenda eſt, deinde intenſio vocis per tubam loquentis. Sit verbi gratiâ: diſtantia loci 2. *milliarium*, & intenſio vocis ab ordinario, & conſueto modo loquendi, ſit ut 3. ponetur regula hoc pacto: 2. *milliaria* requirunt vocis intenſionem per tubam ut 1. *tria milliaria* quantam vocis intenſionem requirunt? & operatione peracta, habebis vocis intenſionem ut 1 $\frac{1}{2}$ & ſic de cæteris; quamvis autem non præciſè hanc regulam ſervandam putem, cùm quælibet vox elatior, & vehementior eâ, quæ per tubum fit, ad percipienda reſponſa loquentis abſque altera tuba, ſed ſola voce, ut dixi fortiori ſufficiat: *Ratio eſt*, quod tubæ ſonus eadem proportione feratur in objectum per collectarum intra tubum ſpecierum audibilium diffuſionem, quâ vox grandior per medium aëris; quæ mox ubi orificium tubi inciderit, ibidem multiplicata, tandem integris verborum conceptibus, auribus Phonurgi accidet, præſertim ſi aures ad os ſtrictiùs applicuerit; quicquid enim recipitur per modum recipientis recipitur, quod in Monte *Euſtachiano* multiplici experientia vocum comperimus: Sed res exemplo patebit.

Sint colloquentes *Sempronius*, & *Titius*; Tuba, quâ correſpondenti loqui vis, A B. Sit locus ſeu terminus *ad quem* C. ſtet *Titius* correſpondens præciſè in loco I. ſitque in hoc puncto præciſè directa tuba A B. per lineam axis phonici A I. Dico *Titium* ſtantem in I. voce paulò grandiori intonantem in A. à *Sempronio*, auribus tamen ad orificium A. probè applicatis; auditum iri, vocis enim ſpecies ex A. per tubum diffuſæ ad tubam B A. converſo modo, eadémque celeritate redibunt, quâ per tubum A B. profuſæ fuerunt; dixi dummodò fortiori voce utatur *Titius*, & tempore opportuno, & tranquillo: Nam aëre turbido, & injuriis temporis aggravato nihil fieri, jam in tubis ſat ſupérque comprobatum fuit: Oportet itaque reſpondentem paulò fortiori voce uti, ut ruptis Medii obſtaculis, ſpecies ſonoræ ad tubam B A. liberiùs



berius tranſmeare queant, quam ubi pertigerint, illæ mox intra tubum auctæ quàm limpidiſſimè ſe auribus ad orificium A. applicatis ſiſtunt *Sempronio*; nam vox grandior defectum alterius tubæ facilè in tranſmiſſione ſpecierum ſupplebit. Ad tempus quod attinet; Ego ſanè nocturni temporis quietum,ſerenum, tranquillúmque ſtatum huic negotio maximè congruum, opportunúmque exiſtimo; & ne taceam illud, quod non parum ad rem conducet; videlicet, ſi tubæ orificium B. paulò ampliori umbone conſtiterit, uti experientia frequens nos docuit. Atque hoc pacto, quiſpiam ſine alterius tubæ adjutorio, reſponſa ſola voce dare poterit.

Quomodo verò tubæ acuſticæ ita conſtituendæ ſint, ut arcana conſilia ſibi mutuò communicari poſſint, ut nemine in intermediis ſpaciis exiſtente, qui, quæ dicantur, intelligat, in ſequentibus docebimus; Nam hujuſmodi tubæ, quæ ſola voce reſponſum accipiunt, meliorem effectum ſortiuntur, quando fixæ, & ſtabiles per aliud cubiculum, in intimum alterius cubiculi receſſum inſertæ ducuntur, uti Ego per multos annos in meo cubiculo cum ſtupore, & admiratione audientium expertus ſum.

Qua arte ſecretò per tubû quiſpiam colloqui poſſit.

CAPUT

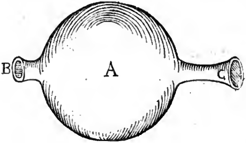
CAPUT III.

DE MULTIPLICI AUGMENTO SONI IN dictis Tubis, ſive de Tubis prodigioſi ſoni, variiſq; ſpeciebus, & formis eorum.

CErtum eſt, & experientiâ à me compertum, tubæ hujuſmodi ſimplicis, 15. verb. gr. palmorum longæ ſonum cæteroquin validum in immenſum multiplicari poſſe, ita ut qui primò voce ſua pertingebat ad 2. 3. aut 4. *milliaria*, modò ad 15. aut etiam 20. *milliaria* propagetur. Quomodo verò hoc fieri poſſit, primò de differentibus tubarum formis agam, deinde de augmento per appoſitoria inſtrumenta iis dando.

DE TUBA SPHOERICA.

Sphœrica Tuba idem ac globus concavus eſt. Si quis igitur globum fieri curaret, diametro 10. aut 15. *palmorum*, ſicuti de cornu ALEXANDRI *Magni* in ſequentibus dicemus, is haud dubiè immenſam ſoni multiplicationem efficeret, uti ex propoſitione patuit; Sonus enim in concavo majorem vim acquireret propter immenſam vocis reflexionem in eo factam, quàm in directa tuba, quâ ſimplex ſoni diffuſio fit. Sit globus Sphœricus A. os intonationi deſtinatum B. & alterum orificium in amplum umbonem repandum C. fiet, ut vox quæpiam inſonata in quot puncta Sphœræ ſuperficiei concavæ illidet, tot reflexiones fundat, quæ deinde in circulos ſeſe dilatantes ingenti fremore per C. diffundentur. Sed hæc meliùs *Lector* ex præſenti *figura* percipiet, quàm Ego multis verbis deſcribere queam.

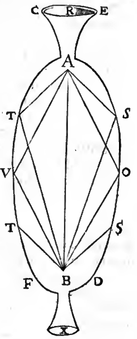


CAPUT

CAPUT IV.

DE TUBO ELLIPTICO.

QUid Ellipſis ſit, & quid Ellipticus tubus, in præcedentibus expoſitum fuit; quomodo verò deſcribatur hujuſmodi figura, pariter *ſectione* 1. docuimus. Habet autem hæc figura in majori diametro duo puncta ex comparatione dicta, quæ & foci dicuntur, quòd quemadmodum omnes radioſæ ſolis lineæ in hiſce duobus punctis unitæ, ad ignem ſuccendendum maximam, & mirificam vim obtinent, ita reflexio linearum phonicarum in iis facta & unita, præ omnibus aliis, majorem in ſono multiplicando vim acquirit. Sed explicemus propoſitum.



Sit Ellipſis præſens C E F D. puncta focorum ex comparatione facta A B. Dico, voces ex puncta A. vel B. prolatas ad circumferentiam ellipticam ibidem innumeris vocis reflexionibus unitum iri in puncto B. Hoc pacto vox reflexa in O. hinc reflectetur in B. iterum ex A. in V. & hinc in B. iterum ex S. & T. in B. & hoc pacto ex ſingulis punctis circumferentiæ ellipticæ C E F D. fient reflexiones, quæ non unientur niſi in B. vel ex B. in A. ubi fiet vehemens & validiſſima ſoni multiplicatio; Cùm verò in omnibus ellipticis figuris, ſive acutis, ſive obtuſis, eadem ſit reflexionis proprietas, fieri poteſt, una tuba decem, aut plurium palmorum longa ſub Elliptica figura comprehenſa, ex quacunque materia, cujus foci ſint: A B. & habebis tubam mirificâ ſonorum multiplicatione auctam, uti *præſens figura* docet, præſertim ſi à perito artifice conficiatur: Difficile enim eſt, metallicæ materiæ tam exactam figuram ellipticam inducere, præſertim ſi quis portatilem eſſe velit: faciliùs negotium perficietur, ſi per formam Ellipſioplaſtam, quam ſupra

Digitized by Google

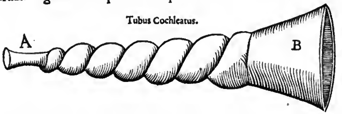
explicuimus, tubæ formam in gypſum introduxerit; Res, fateor, ingenio, & ſolertiâ præditum artificem requirit, quòd ſi ritè perfecerit, quantum virtutis, & efficaciæ acquirat, ipſe mirabitur, cùm vel minima vox, & pænè inſenſibilis, orificio X. inſuſſurrata in R. jam grandem experiatur, correſpondens, grandiori verò voce inſonata tubo, talem ſtrepitum excitabit, qui vel ad complura milliaria ſe ſenſibilem reddet.

CAPUT V.

DE TUBO COCHLEATO.

QUis ſit tubus cochleatus, quid cochlea, jam ſæpiùs dictum fuit; ſed in gratiam *Lectoris* repetamus definitionem. Tubus cochleatus nihil aliud eſt, quàm tubus in cochleam contortus; & eſt duplex: Cylindraceus, & Conicus: Cylindraceus eſt, qui cochlidem ſemper conformem habet, & inter latera axi parallela conſtitutum, cujuſmodi ferè ſunt omnes ſchalæ cochleares in quibus id nos experientia perfrequens docuit: quòd nemo in imo cochlidis fundo, ore ad cochlearem ſuperficiem applicato tam ſubmiſſa voce proferre poſſit, quòd in ſupremo cochlidis abſide auribus ad cochlearem ſuperficiem applicatis correſpondens non percipiat: Dummodo cochlearis ſuperficies ita leviter continuetur, ut dato obice vel minimo à propagatione ſoni non impediatur, & hoc dictum ſit contra eos, qui inexperti dubitant, utrum per tubum cochleatum articulata vox propagari poſſit. Conicus eſt, qui cochleam habet ex arcto, proportionali incremento ſemper, & continuò in amplius ſpatium evolutam, ad naturæ ectypon, quod in cochleis limacum, vel meliùs buccinis marinis exprimitur, conſtructam. Tubus cochleæ-cylindraceus in fabrica ſua nullam patitur difficultatem: Sufficit enim, cylindrum in cochlearem meatum contorquere, uti fit in Machina *Archimedæa*, quæ cochlea aquatica dicitur, cujus differentes formæ in meo Muſæo ſpectantur. Tubus verò conicus cochlearis eſt, quando tubus in cochleam conicè, uti paulò ante dictum fuit, id eſt, ex arcto in amplius ſemper ſpatium, uti in buccinis marinis fit, contorquetur; atque hujus fabrica ſolers requirit magiſterium, & ſolers ingenium, ut eum ſub debita amplitudinis, latitudiniſque propor-

proportione, cum pari ſuperficiei intrinſecæ lævore expolitum conſtruat. *Figura* utriuſque varia ſequitur.



Hic Tubus cochleatus meritò omnium aliorum Tuborum vim, & efficaciam, ob infinitam quandam vocis ex omnibus punctis cochlidis in omnia ejuſdem puncta reflexæ multiplicationem, ſuperat, & in fortiſſimo buccinæ Marinæ ſonitu luculenter patet. Si itaque in exiguis buccinæ gyris tantùm poſſit ſonus, quantùm in tubo jam præſcripto? Potiſſimùm, cùm in præcedentibus jam demonſtraverimus, cochlidem neſcio quid parabolicæ *figuræ* intra helicem ſuperficiem exprimere vocis mirum in modum augmentativam.

CAPUT VI.

DE TUBIS QUI SOLUMMODO SONUM VEHEmentem, ſed articulatam vocem dare non poſſunt.

SUnt nonnulli Tubi, qui ſonum quidem validiſſimum in plurima milliaria ſeſe extendentem, ſine ulla tamen articulatæ vocis propagatione, efficere poſſunt, hujuſmodi ſunt: Tubæ militares, buccinæ, & claſſicæ Tibiæ, quos cornettos vocant; Tympana, & omnia illa Tubariorum, uti eos FRONTINUS vocat, Tybicinum, Cornicinúmque inſtrumenta, ex quibus non niſi violenta oris, labiorúmque contorſione ſonitum elicias per *Salpingium*, ita enim impoſterum vocabimus orificium illorum inſtrumentorum, quo militares utuntur Phonurgi, germanicè: **Das Mundſtuck/** quod in tubis, & cornibus inſeparabile eſt, in aliis ſeparabile, & nunc alio & alio impoſitum inſtrumento. *His poſitis*: jam videamus, quam vim, & efficaciam habeant hujuſmodi inſtrumenta.

CAPUT VII.

DE IMMENSA SONORUM MULTIPLI- *catione in inſtrumentis hucuſque expoſitis, per ſolam impoſitionem, ſeu inſertionem organorum ordine exponendorum.*

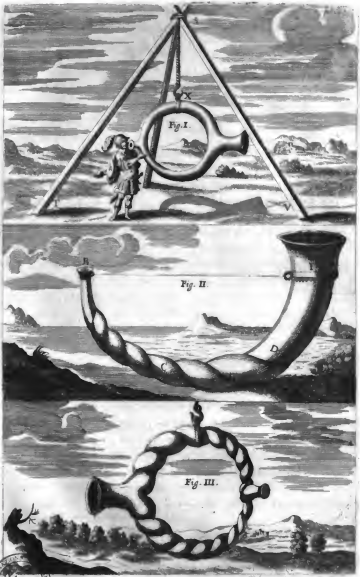
§. I.

DE CORNU ALEXANDRI MAGNI.

AGuntur jam complura luſtra, quibus in *Bibliotheca Vaticana*, hieroglyphicum agens *Oedipum*, caſu inciderem in librum, cui titulus erat: *Secreta* ARISTOTELIS *ad* ALEXANDRUM *Magnum*; ubi inter cætera de Cornu prodigioſo ALEXANDRI *Magni*, hæc leguntur: Faciebat hoc cornu adeò vehementem ſonum, ut eo exercitum ſuum ad centum ſtadia (quorum octo, unum milliare Italicum conficiunt) diſperſum, convocâſſe perhibeatur: habebat autem, ut libellus monſtrat, quinque cubitos in diametro; & fulcri ſuſpendebatur annulo, uti Ego reor, cujus tamen figuram non deſcribit. *Figuram* hìc appono, prout in dicto Libello impreſſam reperi, cum Epigraphe: *Cornu* ALEXANDRI *Magni*. Et quamvis hucuſq; ejus experientiam non fecerim, rationes tamen phonicæ monſtrant, id neceſſariò ingentem, & formidandum ſonitum excitâſſe, tum ob magnitudinem Machinæ, tum ob infinitas, quas in intimæ ſuperficiei curvitate faciebat, vocis reflexiones: Nam perfrequens experientia vel à puero me docuit, Bubulcos, ſeu paſtores vaccarum in *Germania*, bovinis cornibus uti, quæ tantum ſonum excitant, ut ad millia, & ampliùs paſſuum facilè audiri poſſint. Eſt & hoc admiratione



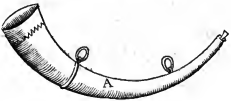
dignum



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III NAPOLI

Digitized by Google

dignum, quòd ubi oppidum aliquod ingreſſi cornu ſonuerint, ſtatim vaccæ relictis ſtabulis ſonitu cornu excitatæ, & ad ejuſdem ſonitum jam aſſuefactæ, ad paſcua ſine alia domeſticorum ſollicitatione egrediantur; & ſono cornu dato circa Veſperum eodem ordine quælibet domum ſuam, quam manè reliquerat, ſuaptè ſponte repetat.



Cùm itaque Cornu ALEXANDRI *Magni* ſonum ſuum vel ultrà centum ſtadia extenderit, vaccinum verò ingentem ſtrepitum ad unum atque alterum milliare excitet; quis neget, argumentando à majori ad minus, Cornu ALEXANDRI *Magni* uti in machina mole majori, ita quoque vehementiſſimum ſonum excitaſſe; neque abſque ratione; Cùm enim quinque cubitos, ſive 15. *palmos* habuerit in circuitu, neceſſariò illud juxta proportionem diametri ad circumferentiam 45. *palmis* præter-propter conſtiterit: Quomodò verò illud manibus tenere valuerit Phonurgus, num pendulum fuerit, Libellus non refert: Nobis hic modus occurrit; & dicimus inſtrumentum ſupra fulcrum tripedale plicabile S T V. annulo ſuſpenſum fuiſſe, & in omnem partem pro plaga, in quam id dirigere intendebat, verſatile fuiſſe, uti *figura* hic appoſita demonſtrat. Quicquid ſit, pro certo tenemus, quòd ſi quis medietatem hujuſmodi cornu in decem palmos extenderet, uti cornu A B C D. monſtrat; Dico illud, ſi non majorem, ſaltem haud inæqualem, vel etiam diſtinctiorem ſonitum excitaturum; certum enim eſt, in priori ſpecies phonicas non tam integrè, & ſincerè ob nimiam ſpecierum phonicarum confuſionem, quod in hoc cornu dimidiato non fit, exituras; quamvis non negem, in cornu ALEXANDRI ſonum ad orificium repandum, ob linearum phonicarum utrímque unitarum occurſum in ſpatio I. duplò fuiſſe validiorem, cornu A B C D. jam expoſito, quamvis non cum illa, quàm dixi, rectitudine.

COROLLARIVM I.

Scias Lector: Cornu cochleatum, quod novum eſt cornu genus;

nus; incredibili augmento ſonum propagare, ob infinitas ſoni reflexiones, quas in cochleatis meatibus efficit, fabrica ejus ſolertem artificem requirit; in uſu practico Phonurgus ita inſtrumentum dirigere debet, ut orificium A. voces inſuſurratas per B. rectà in deſtinata loca tranſmittat.

Si igitur cornu hoc Alexandri, in turbinem cochleatum conſtrueretur, prout in *figura 3.* apparet, haud dubiè ſupra, quàm dici poſſit, id ſoni vehementiam eſſet excitaturum, vel ad *20. milliaria* propagaturum.

COROLLARIVM II.

Exhibent nobis tum ſacræ, tum profanæ Hiſtoriæ, *Hebræos* veteres in bellis, tubis in varias helices lineas contortis, uſos fuiſſe, quemadmodùm in Monumentis veterum *Hebræorum* videre eſt; ſed & *Romanos* ſimilibus tubis tum in prœlio, tum in Triumphis uſos fuiſſe, vetera Antiquitatum Monumenta, Sepulchra, Triumphi monſtrant; haſce enim magnum ſtrepitum excitâſſe, nulli dubium eſſe debet; quibus & Poſtarii, etſi ſub minori forma, uti ſolent. Quêis etiam vel remotiſſimè diſſiti Poſtarum hoſpitio ſe vicinos eſſe, ſonitu ſignificent. Sed hæc notiora ſunt, quàm ut ampliùs deſcribi debeant.

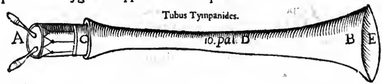
§. II.

DE TVBO TYMPANITE.

NEMO neſcit, tympanum bellicum vehementem ſonum, ad magnum ſpatium perceptibilem edere, quem ſi quis ad ſummum augere velit, ſic operabitur: Fiat canalis decem palmorum cylindricus, trium palmorum in diametro, quem uti in uſitatis tympanis fieri aſſolet, ab una parte conſueti animalis pelle veſties, & hinc ad 4. aut 5. *palmos* iterum aliam illi pellem; haud ſecus ac in tympanis communibus, induces, deinde continuato vel cylindro, vel cono ad 5. 6. aut 7. *palmos* canalis in repandum orificium deſinat, chordis quoque ſuperficiem totam conſueto more adſtringes, & mirificum tympanum omnibus numeris abſolutum obtinebis; tympaniſta illud ſubtilibus fulcris impoſitum plecteris mox ubi tutuderit, ſonus toti canali communicatus, immenſum

ſtrepitum

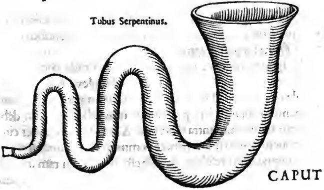
ſtrepitum in vaſtiſſima ſpacia ſeſe extendentem, cum ſtupore audientium dabit, quia ſonus percuſſoris ſtatim in altera pelle geminatus, deinde per reliquam totius canalis molem propagatus, & chordas tympani & conſequenter tubum tremefaciet, unde multiplici ſonorum tremoriſque augmento, in vaſtiſſima ſpacia ſtrepitus propagabitur: Rationes jam ex ſupra demonſtratis luculenter patent. Sed *figuram* apponamus, ex qua *Lector* ſenſum meum



percipiet. Tuba eſt A B. decem palmorum longa, A. refert in tympano ſuperiorem pellem, C. inferiorem; ſonus D. communicat ſonum τῷ C. ſonus per reliquum tubi C D E. propagatus ſtrepitum immodico tumultu augebit, & per orificium repandum A D E. in longiſſima terrarum ſpacia diffuſum propagabit, cujus augmentum plurimùm augebit tremor tympani per chordas reſtricti, uti in præcedentibus oſtendimus.

§. III.
DE TUBO SERPENTINO.

Eſt hoc inſtrumentum valdè uſitatum in *Gallia*, quod vulgo (*ſerpent*) vocant, & ſat vehementem ſonum edit voci baſſæ oppidò congruum & opportunum, habet id in longitudine *3. palm.* quòd ſi illud ad *10. aut 15. palmos* diſtenderetur, non dubito quin id ſonum æqualem cum tubi cochleati ſono ſit editurum.



CAPUT VIII.

DE AUGMENTO AUDIBILIUM SPECIERUM per varia inſtrumenta orificio Tubi, cujuſcunque tandem formæ fuerit, applicata dando.

QUemadmodum lumen lumini additum, illud pro ratione appoſiti alterius luminis mirificè auget; quæ ut explicem: Sit lampas quæpiam, quæ proximum parietem plenè illuminet; ſi lampas tubo incluſa acceſſerit, illa per actinoboliſmi, ſive luminoſæ radiationis unionem, dictum parietem pleniùs illuminabit; ſi prætereà ſpeculum concavum lampadi, ſitu proportionato præpoſueris, videbis parietem unà cum figuris ei inſcriptis, quàm pleniſſimè illuminatum iri, quemadmodum in 10. *libro Artis magnæ Lucis & Umbræ, de Lucerna Magica adornanda* fusè docuimus.

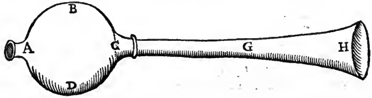
Quod itaque de luminis augmento dictum eſt, de augmento ſoni intra tubos coarctati pariter dictum velim, cùm ſoni radioſæ ſpecies, luminis actinoboliſmos in omnibus perfectè imitentur, uti in præcedentibus dictum fuit. Loquor autem hìc de ſono tantùm inarticulato in quotvis ſpatium propagando, quo poſtea etiam loco inarticulatæ vocis, per ipſum ſonum, quæcunque volueris ſecretò correſpondenti manifeſtare queas. Sunt autem varii modi & rationes ſonum in immenſum multiplicandi: Et ſunt primò quædam inſtrumenta vehementioris ſoni, quæ tubis jam in præcedentibus expoſitis applicata deſideratum ἠχαυξήσεως ſortiuntur effectum; quæ ordine proſequemur.

Et primò quidem fiat ſphœra concava, orificiis ſuis inſtructa, quæ inſeratur cuicunque tandem tubo, in præcedentibus expoſito, ut in *figura* ſuppoſita apparet.

Sit ſphœra concava ex vitro, ligno, metallo conſtructa A B C D. orificia ſint A C. Tuba verò vel ſimplex, vel elliptica, vel cochleata, C G H. Dico, vocem inſufflatam per A. orificium, in immenſum auctum iri, pro ratione tubi validioris, aut debilioris ſoni; ſonus enim intra ſphœram A B C D. multiplici circulatione auctus, tubo ſuum pariter communicabit, unde ſoni mirificum augmentum reſultare neceſſe eſt, & quidem tam articulatæ,

quàm

quàm inarticulatæ vocis pronunciationi aptum, & idoneum.



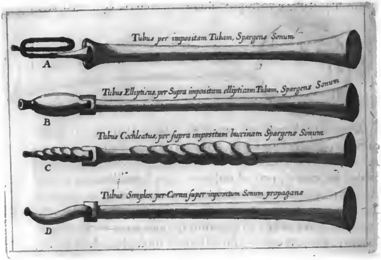
Secundò. Si hujuſmodi jam dictis Tubis vel ſalpingium, id eſt, orificium tubæ bellicæ ſimile, vel ipſam tubam inſerueris, *uti figura* A. monſtrat, & Phonurgus oris labiorúmque contortorum flatu tubam inſonuerit, non eſt dubium, quin formidandum ſonum cum ſtupore & admiratione omnium præſentium ſit excitaturus; ſi enim tuba ordinaria in tam remotum ſpatium vel ad mille paſſus tam facilè percipiatur, ad quantum ſpatium putas ſe extenſurum ſonum, tubo jam cæteroquin ad ſonum multiplicandum valido, communicatum.

Tertiò. Sunt vaſa in ellipticam *figur.* elaborata, *ut fig.* B. docet, quæ cuicunq; tubo applicata mirum in modum ſonum intenſum augmentabunt; quod idem buccina marina C. tubo applicata, aut cornu bubulcorum D. in ſonum animata inſtrumenta præſtabunt. Verùm cùm ea ſagaci *Lectori* ampliùs expendenda relinquam, eadem non tam recenſenda, quàm inſinuanda tantùm cenſui.

CAPUT IX.

DE SECRETO PER SONUM INARTICULATUM alteri correſpondenti ſignificando.

Tubi hucúſque allati in propatulo ſunt, & ab omnibus paſſim, quæ elatâ voce inſuſurrantur, intelligi poſſunt; unde multi jam à me contenderunt, quomodo in ea ſpacia, ad quæ vox articulata pertingere non valet, per ipſum ſonitum expoſitorum inſtrumentorum, occulta animi ſenſa alteri pandi poſſint, ut ſonum quidem percipiant cuncti, quid verò ſonus velit, neſciant. Res ſanè magni momenti eſt in bellicis tumultibus. Quid enim magis conſentaneum, imò neceſſarium eſt, id ſono,



quod ſine litteris tutò non poſſis alteri ſignificare, præſertim dum hoſtiles exercitus per exploratores, amico exercitui intermiſcentur. Serviunt itaque hujuſmodi vehementioris ſoni tubi, non ſolùm ad congregandos, uniendóſque exercitus, ſed & ad occulta *Archiſtrategi* conſilia per ſimilem ſonum, ſuis Miniſtris, Ducibúſque indicanda ſerviunt, & ad Turcarum exercitus, conceptis priùs in Arabica vel Turcicâ linguâ verbis inſonatis, conſternendos, fugandóſque eos, dum ſonum veluti cœlitùs emiſſum audiunt, unde verò proveniat, ignorent. Multa ſimilia uſu hujuſmodi tuborum præſtari poterunt, quæ executioni danda committo ijs, quorum intereſt. Nos jam ad id, quod initio oſtendendum promiſeramus, videlicet ad Cryptologiam phonicam procedamus.

Stratagema, quo Turcarum exercitus conſternari poteſt.

Innumeræ rationes & modi à diverſis traduntur ſecreta animi conſilia communicandi alteri, quos quàm fuſiſſimè in *tertio Syntagmate Polygraphiæ Univerſalis* deſcripſimus: Quibus tamen hoc loco omiſſis, ea ſolummodò, quæ ad arcana per ſonos remotè diſſitis, communicanda pertinent, demonſtremus.

Notandum itaque nimis operoſum futurum, ſi res per litteras Alphabeti, uti quidam faciunt, peragatur; cùm vel intra horam

non

non niſi paucula verba, ob multitudinem operationum tranſmitti poſſint, & res quoque ingentibus erroribus expoſita ſit. Requiritur itaque modus quidam facilis, & practicus, quo negotium magni momenti expediri poſſit, quem nos hîc proponimus, non quidem univerſalem, ſed qui bellicis ſolummodò negotijs expediendis ſubſerviat. verb. gr. Obſidione cincti, hæc poterunt petere : *ut ſequitur.*

In Vrbe vel Arce obſeſſorum petitio.	Reſponſio.
1. *Obſidione ſtrictâ cingimur.*	1. *Reſiſtite, & ſuccurremus.*
2. { *Pulvis pyrius deficit.* *Exigua annona nobis ſupereſt.* *Milites occiſione deficiunt, infirmantur.*	2. *Pulverem per flumen mandabimus, uti & annonam, & milites.*
3. *Hoſtis cras parat aſſaltum.*	3. *Impediemus, hoſtem retro adorituri.*
4. *Niſi eum impediatis, ad pacta veniendum.*	4. *Differte pactum, donec ſuccurramus.*
5. *Nos ultra octo dies non poſſumus durare.*	5. *Suſtinete, quantùm poteritis, & ſubveniemus.*
6. *Cives trepidant, & nolunt pugnare.*	6. *Rebelles, ubi advenerimus, luent.*
7. *Judicant omnes, pacto dedendam Urbem.*	7. *Si aliud non poteſtis, accordate bonis conditionibus.*

Modum tantùm hîc oſtendo, quo procedendum eſt in hoc negotio : Poteſt autem quilibet Capitaneus plura ejuſmodi in puncta per numeros diſponere; ex quibus ex utrâque parte interrogatio & reſponſio detur. v. g. Si obſidione cinguntur, ut primum punctum oſtendit; tunc tubo phonico unus tantùm vehementioris ſoni ſtridor detur, & facilè amicus exercitus ſenſum intelliget. Si pulvis, annona, & milites deficient, bis tubum inſonabunt protenſâ voce. Si hoſtis parat aſſaltum, tertiò per tubum dabunt ſonum,& ſic de cæteris, uſque ad 7. ubi tubi 7 continuatis vocibus, an pacto accordandum, ſono monebuntur. Re-

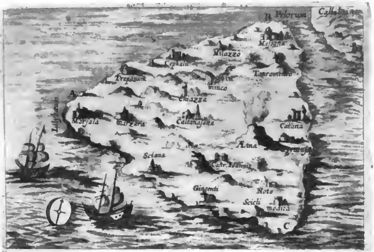
ſponſio danda per eoſdem numeros ordine diſpoſitos. verb. gr. Si obſeſſi audierint duos ſonos tubi interruptos intelligent, ſuccurrendum, & ſic de cæteris. Atque hunc ego meliorem, & faciliorem modum, negotium cryptologiæ phonicæ inſtituendi, exiſtimo.

COROLLARIVM.

Hinc ſequitur: Quomodo in Inſula quapiam, cujuſmodi *Sicilia, Sardinia, Melita*, & ſimiles eſſe poſſent, quicquid in mari circumfluo (ſive Turcarum, ſive Pyratarum excurſiones ſpectes) hoſtilitatis occurrerit; ſibi non ſignis mutis, ſed vivis vocibus per hujuſmodi inſtrumenta acuſtica ex turribus ſeu ſpeculis, ſibi invicem ſignificare poſſent. Audivi enim & vidi proprijs oculis, in littore maris *Siculi* frequentiſſimas hujuſmodi ſpeculas non niſi ad 3. aut ad ſummum 5. milliaribus diſſitas; cujus rei cauſam cùm quæſiſſem; reſponderunt Nautæ; Has eſſe eo fine ita ſibi vicinas exſtructas, ut, ſi hoſtiles naves adverterint in turribus vigiles; tunc hinc reliquarum ordine turrium vigiles de hoſtis adventu; per fumum interdiu, noctu verò per ignem moneant; atque hoc pacto, toti Inſulæ, per paucas horas circumcirca, quid in mari geratur, ſignificant. Verùm ut res luculentiùs pateat; hîc opportunè totius *Inſulæ Siciliæ* ambitum unacùm turribus & ſpeculis exhibendum cenſui.

Sit *Inſula Triquetra*, ſeu *Trinacria, Sicilia* inquam, A B C. tribus terminata promontorijs, quocum priùs A. *Lylibæum*; alterum B. *Pelorum*; Tertium C. *Pachinum* à Geographis dicitur. Turres verò quibus Inſula circumdatur, ſunt notæ. O. 3. 4. aut ad ſummum 5. *milliaribus* diſſitæ: Hiſce igitur præmiſſis; vigiles, qui ad *Pelorum Pharo* præſident; ſi amicas naves obſervârint; immotum ignis lebetem, pice & reſina confertum accenſúmq; monſtrant, quod ſecuritatis ſignum eſt, ſi verò hoſtiles naves viderint, ignem toties elevant, & deprimunt, aut velo contegunt, quot naves obſervârint, hoc pacto ex turri ad turrim, & hinc ad reliquas ordine ſequentes ſigna dant, donec intra paucas horas hujuſmodi ſignis univerſæ *Siciliæ* rei eventum expoſuerint, quod & in alijs locis fieri audivi. Verumtamen hoc meliùs fieri poſſe per noſtros tubos fortioris ſoni, nemo non videt; Siquidem

non



non ſignis mutis, cujuſmodi fumus & ignis ſunt; ſed per vivas voces de turri ad turrim, omnes circumſtantias hoſtilis claſſis, annunciare poſſint, hoc verborum tenore:

Formula, quâ vigiles ex turribus per tubum circumvicinis locis hoſtis adventum indicare poſſint.

Vidimus in Mari Liparitano nobis vicino, 12. naves aut triremes, quid pratendant, aut quid machinentur, neſcimus, ſtate itaq; prompti; ut ſi quid attentaverint, illis ſelectâ militum copiâ è vicinis oppidis accitâ, obviare poßitis, & vim vi repellere.

COROLLARIVM II.

Hinc ſequitur: quomodo ſubſidio hujuſmodi tuborum in remotiſſimas Regiones, mutuum commercium inſtitui poſſet; ſelectis primùm in hunc finem intermedijs ſtationibus, ſive id montes altiores fuerint, ſive oppida, ſive altiores ſpeculæ, quibus plenæ ſunt in *Italia* omnes viæ. v. g. ROMA magni momenti negotium, intra duas horas FLORENTIAM aut LORETUM, & hinc VENETIAS hâc praxi denunciari poſſet. Si intermedia ſpatia rectè determinarentur, & de conſtituto tempore priùs inito pacto, Phonurgi convenirent; ſed hæc captu faciliora ſunt, quàm ut amplioribus verbis deſcribantur.

CAPVT

CAPUT X.

DE VARIIS ALIIS ARTIFICIIS MIRIFICIS, QUÆ dictorum tuborum beneficio fieri poſſunt, & dicitur Magia Phonurgica.

TECHNASMA I.

AMÆNISSIMAM MUSICAM TUM VOCIBUS, tum omni inſtrumentorum genere inſtructam, ad duo, aut tria milliaria exhibere, ita ut nemo, unde veniat, concipere queat.

REquirit hæc Muſica locum ſeparatum in aliquo Principis curioſi Palatio datâ operâ exſtructum. Sit Palatium Principis, A B C D. fiat intra Palatium locus ab omnibus aliis ſeparatus; E F G P. & in eo fornix ex gypſo in concavam ſphœræ ſuperficiem, cycloplaſticâ formâ quàm læviſſimè elaborato, uti ſignant F G S H. in F I H. ſectus, & infra poſitum ſpatium F I G P. deputetur Cantoribus, & Aulædis, cæteriſque Organedis. Habeat autem hoc receptaculum portam ſecretam K. & feneſtram vitream, per quam, quantùm ſatis erit, locus illuminari poſſit. His omnibus apparatis, extendatur ex ſupramemoratis tubis unus, *22. palmorum* longitudinem habens, uti tubus I L M N. qui ad L. & I. cum circulari fornicis ſuperficie, omni ſublatâ angulari ſcabritie, continuetur, per domûs interiora ad ultimum terminum extenſus, ubi orificium amplum N O. in certum locum hominibus frequentem directus, omnium ſtupore Muſicam exhibebit: Muſici enim intra fornicem ſphœricum I F G H. per portulam K. ingreſſi, clauſóque ſtrictè oſtio, mox ubi cantare inceperint, ecce in occluſo loco mirificè intendetur harmonicus ſonus, & ſummum per varias in fornice factas reflexiones incrementum acquirens, cùm ſe exonerare nequeat, niſi per tubum L I M N O. per illum, majori adhuc, quàm primò acquiſierat, vocum incremento, ad extra per orificium N O. in conſtitutum locum, etiam ad duo, & tria milliaria effundet, nemine in intermedio ſpacio exiſtente, qui prodigioſam hanc Muſicam non percipiat omnibus admiratione attonitis,

dum



dum, unde; cœlone, an terrâ proveniat harmonicus polyphoniſmus, ſuſpicantibus. Hoc pacto per tubum meum jam ante multos annos in ſecretiori cubiculi mei receſſu, hujuſmodi Muſicam per cantores exhibere ſolebam, quæ adjungo, ut norit *Lector*, nil hîc me ſcribere, cujus experimentum non ſumpſerim. Hanc verò Muſicam exhibere potes, vel tubâ, vel fidium organi, lituorumvé harmonioſâ ſymphoniâ: hoc loco tubicen, cornicen, tympaniſta ſe vel ad remotiſſima ſpatia ſentire facient: quæ omnia ingenioſo Phonurgo in executionem deducenda relinquo. *Nota* tamen hæc effici non poſſe niſi in loco fixo, & ſtabili.

Quomodo omnis generis inſtrumentorum Muſica in remotiſſima ſpacia propagari poſſit.

TECHNASMA II.

TUBUM CONICUM ITA ADORNARE, UT NOVAM, peregrinam, & omnibus incognitam harmoniam in remota ſpatia exhibeat.

SIt tubus E A F L M. in binas partes diviſus, quarum prior ad *6. pedes* longus, ita accommodetur, ut reliqua pars longior ei commodè, & quàm exactiſſime committi poſſit; deinde extremæ tubi partes ita diſponantur; ut rimam I K G H. relinquant

Digitized by Google



quant trium digitorum longam; deinde per ipſam immittatur inſtrumentum, in *3. Technaſmate*, quod ſequitur chordis quotcunq; inſtructum, etiam differentis craſſitudinis; extenſis quidem, at ſine ullo artificio, aut concordantia: Hanc machinulam, intra concavitatem tubi abſconditam, eo modo, quem vides, conſtitues quàm optimè firmatam, ne à loco ſuo dimoveri queat. Diſpoſitionem machinæ vidimus, jam uſum quoque deſcribamus.

Quomodo dirigenda ſit Machina, ut Muſica per ventum longè diſtantibus exhibeatur.

Muſicam itaque exhibiturus Auditoribus, dirige machinam orificio ſuo E A F. ſupra fulcrum ſuum verſatilem contra ventum, qui vehementior eſſe debet, qui magno impetu tubum ejuſque orificium E A F. ingreſſus, chordas in machina I K G H. extenſas in harmonioſum ſonum animabit; qui deinde in reliquo tubo plurimùm auctus, atque in remota ſpatia per orificium L M. diffuſus in modum plangentium, & ejulantium, omnium ſtupore, & admiratione percipietur; dum, unde tam exotica & lugubris Muſica proveniat, neſcii prodigioſum quemdam polyphoniſmum è cælo delapſum abſentes & longè diſſiti exiſtimabunt; præſentes verò machinam quidem intuebuntur, ſed, qua arte & induſtria ſonus producatur, ſuſpenſi hærebunt; quæ uti longâ experientiâ à me comprobata ſunt; ita veluti certa & infallibilia *Lectori* curioſo hoc loco communicanda duxi. Verùm jam ea quoque, per ſequentes machi-

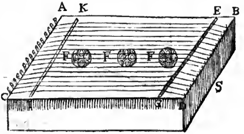
machinulas paulò fuſiùs exponamus *ex Muſurgia noſtra* extracta. Quæ omina experientia multiplici à me comprobata ſunt.

TECHNASMA III.

ALIAM MACHINAM HARMONICAM Automatam concinnare, qua nullo rotarum, follium, vel Cylindri phonotactici miniſterio, ſed ſolo vento & aëre perpetuum quendam harmonioſum ſonum durante vento excitet.

EST hoc machinamentum uti novum, ita prorſus facile & jucundum, & in meo Muſæo ſummâ audientium admiratione percipitur; Silet inſtrumentum, quamdiu feneſtra fuerit clauſa, mox verò ac ea aperta fuerit, ecce harmonioſus quidam ſonus derepentè exortus omnes veluti attonitos reddit; dum ſcire nequeunt, unde ſonus proveniat, vel quodnam inſtrumentum ſit, neque enim fidicinorum, neque pneumaticorum inſtrumentorum, ſed medium quendam & prorſus peregrinum ſonum refert. Ita autem inſtrumentum conficitur. Ex ligno pinûs reſonantiſſimo, quibus fidicina inſtrumenta confici ſolent, inſtrumentum conficiatur 5. *palmos* longum, latum duos, profundum unum, hoc inſtrumentum 15. chordis æqualibus ex animalium inteſtinis, veletiam pluribus inſtruas, ut in præſenti *figura* patet.

Inſtrumentum eſt A B C D. verticilli C A. pontes I K. & S D. chordæ verticillis circumplicatæ & per pontes I K. & S D. deductæ; clavis B D. affiguntur; Roſæ ſunt F F F. S, anſa, quâ ſuſpendi poſſit. Reſtat concordatio,

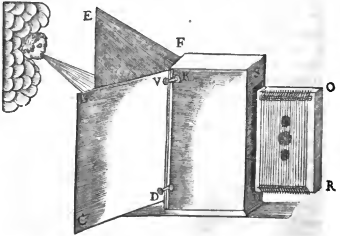


quæ, non ut cætera inſtrumenta per 3. 4. 5. aut 8. perfici debet, ſed omnes chordæ in uniſonum aut Octavas, ut harmonioſus ſonus ſequatur, concordanda ſunt. Eſtque hoc prorſus mirabile &

propè παράδοξον quomodo chordæ in uniſonum, aut inOctavas tenſæ diverſam harmoniam conſtituere poſſint. Verùm ut φαινόμενον muſicum neſcio, an à quoquam hactenùs obſervatum penitiùs enucleetur, cauſæque dicti ſoni aſſignentur, experimentum ab ovo, ut dici ſolet, ordiemur, ubi tamen inſtrumenti conditiones, & ubi illud ſtatui debeat, priùs declaraverimus.

Locus inſtrumenti non in libero aëre ſed in loco clauſo eſſe debet; ita tamen ut utrínque aër liberum abitum aditúmque habeat. Ventus autem varijs modis conſtringi poteſt: primò per canales conicos & cochleatos, quibus vocem ſuprà intra domum collegimus, deinde per valvas: Sint duæ valvæ ex ligno E F, & B V C D. in F. & V D. ita conjunctæ, ut tamen vento aditum præbeant ad ſpacium intra F. & K. & F E tabulas parallelas comprehenſum.

Valvæ extra, tabulæ intra conclave condantur, quibus à tergo ad rimam S N. inſtrumentum affixum ita obliquo ſitu rimæ



S N. obvertatur, ut ventus per valvas collectus, & intra anguſtias tabularum B V. & E F. conſtrictus, & per rimam elapſus omnes inſtrumenti S O N R. chordas feriat. Si enim inſtrumenta ad tabulas ſitum habuerint parallelum, non adeò felicem; ſi verò uti diximus, ita obliquatum fuerit, ut omnes chordæ vento expoſitæ ſint, optimum ſucceſſum ſortietur. Nam juxta venti lenitatem

tem aut vehementiam miram harmoniam intra cubiculum percipies, ſubinde omnes chordæ tremulum quendam ſonum, interdum avium cantus, aut organum hydraulicum, nonnunquam concentum fiſtularum, alióſque peregrinos ſonos exprimet, nemine vel ſuſpicante quodnam inſtrumenti genus id ſit, aut quâ manu, quo folle, quo artificio harmoniam efficiat, erítque hoc inſtrumentum tantò reconditius, & admiratione dignius; quantò fuerit occultius, tectiuſque. Porrò ſi omnes conclavis feneſt as clauſeris, ſonus pariter occluſus ſilebit, mox vel ad unam apertam conſueto ſuo ſono præſentes mirâ voluptate perfundet.

COROLLARIVM I.

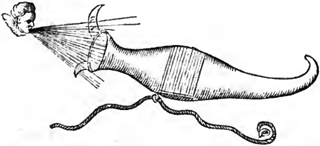
Machinam memoratam perpetuò reſonantem fabricari.

Si quis verò hujuſmodi harmonioſum ſonum in perpetuum continuare vellet, is machinam apparabit in turris alicujus patente loco eâ ratione accommodatam, ut in morem apluſtri ſive indicis ventorum ad eum ventum, qui actu ſpirat, verſetur, & ſic concepto aëre animata ſuaptè ſpontè ad quemcúnque ventum ſemper reſonabit.

COROLLARIVM II.

Ut in alto aëre prodigioſa Muſica percipiatur.

Ut verò prodigioſus ille harmonicus ſonus in alto aëre cum ſtupore percipiatur; piſcem vel Draconem volantem (cujus fabri-



cam fusè in *Magia Paraſtatica Artis Magnæ Lucis & Umbræ*

deſcripſimus) ita adornabis , ut ad utrúmque latus chordæ ad æquiſonum extendantur, quem mox ut liberiori auræ commiſeris, fune ſive attracto, ſive laxato, magno ſemper impetu chordæ cum intento Muſicæ effectu excitabuntur.

Quod ſi loco Draconis Angelum volantem formes; tantò prodigioſius ſpectaculum præbebit machinamentum , quantò ſonitus inſolentior fuerit, rariòrque. Innumera alia hujus ope machinamenta effici poterunt, præſtigiis haud abſimilia; verùm hæc artifici ſolerti relinquimus. Nihil igitur reſtat niſi ut jam oſtendamus , cur chordæ ad æquìſonum extenſæ diverſam tamen harmoniam efficiant. Suppono igitur primò experimentum ſequens.

EXPERIMENTVM.

Si quis chordam ex animalium inteſtinis extenſam vento in præparato paulò ante loco expoſuerit, obſervabit is chordam mox ſonare, non ſono illo extenſæ chordæ debito, ſed prorſus diverſo, modo enim *tertiam*, jam *quintam*, nunc *decimam quintam*, aut *vigeſimam ſecundam* , ſubinde *tertiam*, *quartam* aut *ſextam* ſervare; cujus rei cauſam, cùm nemo fuerit, qui reddere potuerit, noſtrarum eſſe partium rati ſumus genuinam hujus rei cauſam hîc aperire.

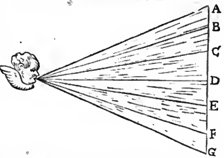
Suppono itaque primò , ventum non ſemper æquali impetu in chordam ferri, ſed radiis veluti quibuſdam nunc hanc, nunc illam chordæ partem, nunc tardiori, nunc velociori impetu ferire, atque hunc inæqualem ſcilicet venti impetum, cauſam tam diverſorum ſonorum eſſe, ita oſtendo.

Sit chorda A F. ventus G. qui ſi totam chordam A F. uno & indiviſo impetu comprehendat, certum eſt chordam illam proprium illum, qui extenſioni ejus competit, ſonum edere.

Si verò radius C. ſolus eam tanget, hoc eſt bifariam dividat, futurum eſt ut reliquæ partes C A. & C F. ad totam diapaſon ſonent , quemadmodum in diviſione monochordi demonſtravimus.

Serviet enim venti radius loco plectri, quod ubi C. tetigerit tremor totius chordæ in partibus C A. C F. duplo velociùs ſonabit

nabit, unde neceſſariò chorda unius *octava* intervallo altiùs intonabit. Si verò radius venti premat A B. reliqua pars chordæ B F. neceſſariò *quintam* ſonabit ob dictas rationes in diviſione monochordi aſſignatas; ſi iterum totum ſpatium A D. preſſerit ventus, ſonabit D F. neceſſariò diſdiapaſon, id eſt, *decimam quintam*, & ſic de cæteris; radius itaque venti pro aliâ & aliâ incidentiâ in chordam, in eâ alios & alios ſonos producet. Unde quantò ventoſus radius majorem chordæ partem reliquerit intactam, tantò ſonum producet leviorem, quantò verò minorem, tantò graviorem. Quod igitur in una chorda ventus facit, in innumeris aliis æquiſonis faciet, atque hæc eſt genuina cauſa tantæ diverſitatis ſonorum, quæ in hoc inſtrumento percipiuntur. Naſcitur ſubinde tremulus quidam ſonus mirificè aures afficiens, qui certè aliundè originem ſuam non habet, niſi ab undulatione venti, qui non ſemper recto impetu, ſed in morem fluctuum chordæ allabitur, & ſic conſequenter eodem motu chordam incitat, quo illiditur.

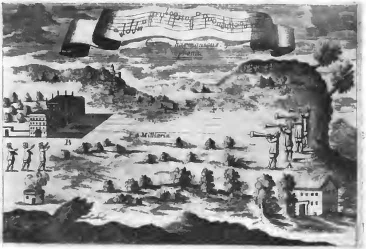


Cur vento incitata chorda diverſos ſonos producat.

COROLLARIVM.

Ex his quoque patet, unam & eandem chordam infinitos diverſos ſonos edere poſſe; nam ventus etiamſi fortiùs chordam in uno loco premat, in aliis & aliis locis debiliùs eam premens, novas & novas parturiet ſonorum differentias. Nam ſi verbi gratiâ: in C. preſſerit fortiter, in B. debiliter, certum eſt C A. non omninò diapaſon, ſed aliquod intermedium affectare. Sed hæc, de cauſa diverſitatis ſonorum in una chorda ſufficiant.

TECHNAS-



TECHNASMA IV.

PHONOLOGIA HARMONICA ad 1. 2. 3. & amplius milliaria inſtituenda.

EXperimentum hoc Romæ fieri curavimus, & hoc pacto inſtitui poteſt. Cùm aut Legatos, aut alios Principes in quopiam ſuburbanæ villæ Palatio ruſticationis causâ verſantes, peregrinâ aliquâ Muſicâ quiſpiam ex Principibus loci Dominus recreare deſideret; ſic negotium inſtituatur. Præparentur 4. tubi conici ejuſdem longitudinis, quos 4. Phonaſci in A. loco opportuno conſiſtentes, juxta canonem hîc appoſitum , vel quamcúnque aliam melodiam, per tubos in ruſticanum palatium Villæ directos, differentibus vocibus, *Baſſo*, *Tenore*, *Contralto*, *Soprano,* uti vocant, concepto verborum tenore ſtentoreâ voce inſonent. Tempus ſeligatur ad hoc ritè perficiendum opportunum, Medio ſine ventis, nebulâ, pluviiſque quieto & tranquillo. Et Hoſpites in ſuburbana villa ruſticantes harmonicam Melodiam, unde ea proveniat, neſcii cum admiratione percipient, tantóque plus obſtupeſcent, quantò Phonologia erit occultior, ma-

Muſica campeſtris artificiosè in Villam dirigenda.

ximè

ximè verò congrueret hujuſmodi exceptio Legatis Barbaris, uti *Turcis*, *Arabibus*, *Perſis*, ſub linguis unicuique proprijs,peracta: ſed & iis machinis pariter uſui eſſe poſſunt,quas in precedentibus jam expoſuimus.

TECHNASMA V.

OMNIS GENERIS EXPERIMENTA HARmonica ſympathica exhibens.

SYmpathica experimenta vocamus illa, quæ ad ſonum aliorum reſonant intacta, mirâ quâdam ſonorum corporum proportione & ſimilitudine, quâ fit, ut ad ſonitum unius altera quoque moveatur intacta: quæ quidem proportio in corporibus non tantùm homogeneis, ſed & in heterogeneis locum habet. Unde plurima contingunt naturæ miracula, quorum tamen nemo facilè, niſi muſicorum Arcanorum inſignem habuerit notitiam, rationem reddiderit. Et chordam quidem alteram intactam movere non in uniſonum tantùm, ſed & in diapaſon, & diapente quoque concordatas, pænè vulgare eſt; quamvis ſemper tantò intacta tremat vehementiùs, quantò fuerit uniſono vicinior; Non aſſignabimus hoc loco rationem hujus effectûs,cùm fuſiſſimè eam in ſequenti libro expoſituri ſimus, ſed tantùm modum, quo plurima in Magia naturali admiranda contingere poſſint, aperiemus.

CAPUT XI.

DE RECONDITIORIBUS MACHINIS.

EXPERIMENTUM I.

MUSICAM SYMPATHICAM EXHIBERE, id eſt inſtrumentum concinnare, quod nullo alio agente, niſi Sympathico, harmonioſum ſonum exhibet.

NON inſtituemus hoc loco harmoniam in corporibus homogeneis, cujuſmodi eſſe poſſunt inſtrumenta fidicina, ſed in heterogeneis, hoc eſt, organo & inſtrumento fidicino, alijsque, ita enim harmonia diſtinctiùs

ctiùs

Digitized by Google

ctiùs percipietur. Accipe inſtrumentum chordis diſtinctum ſonoriſſimo ligno compactum, cujuſmodi in *Technaſmate III.* propoſuimus, hujus chordas ad organum aliquod perfectiſſimè concordabis, ita ut ſingulæ chordæ ad ſingulas organi fiſtulas perfectè uniſonent. Hoc peracto ad ſonitum organi cum inſtrumento in tantùm recedes, donec chordas moveri videris, & perfectum ſonum reddere inveneris; atque hæc erit ipſius proportionata diſtantia; Quod ſi aliquæ chordæ non moveantur, ſignum id erit, fiſtulam chordæ non perfectè reſpondere, aut Octavâ ſuperiorem eſſe. Vel conſultiùs ita operaberis; inſtrumentum ad parietes interiores vicinorum conclavium vel optimè ſupra trabem organo continuam tamdiu hinc inde applicabis, donec motum ſonúmque chordarum deprehenderis, & habebis quæſitum. Inſtrumentum enim fidicinum omnem harmoniam organi intra ſeparatum locum perfectè exhibebit, & ne putes, me ſpeculationem tantùm tradere, lege, quæ alibi de *Organo Moguntino* Chelyn in vicino choro pendentem caſu incitante, retulimus, & de rei veritate nullum dubium remanebit. In hoc tantùm unica difficultas eſt, ut quis inveniat perfectam corporum ſimilitudinem & proportionem cum diſtantia proportionata, quam qui invenerit, is haud dubiè admirandum quid in natura ſe inveniſſe gloriari poteſt. Eſt enim corporum quorundam ſonorum ea ad invicem ſimilitudo, ut mox ac unum inſonuerit, alterum ſonare quoque comperiatur, uti curioſè ex *Muſurgia* ſupra oſtendimus. Quæ omnia aliud nos experimentum docet; ſi enim quis Harpas, Tiorbas, Cytharas, Clavicymbala, ſimiliáque inſtrumenta fidicina conclavi cuidam (omnibus priùs tapetibus ſonum obtundentibus remotis) oppidò ſonoro leviter ſuſpenderit, is vel ad voces loquentium exoticam quandam ſolo aëris motu vocibus cauſato organa incitantis harmoniam non ſine admiratione percipiet.

Inſtrumẽtum fidicinum ab organi ſono incitari poteſt.

CONSECTARIVM.

De ſtatuis ad certum ſonum ſe moventibus.

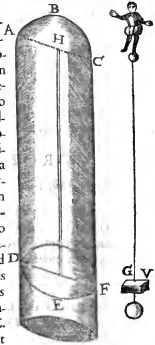
Retulimus in citata *Muſurgia* ſtatuas quaſdam fuiſſe in Eccleſia quâpiam, quæ ad campanæ vicinæ ſonum ad certam etiam organi fiſtulam (omnibus præſentibus tanquam miraculoſum ſtatuarum motum inclamantibus) moverentur; Patet igitur ex præceden-

cedentibus, quomodo ſtatuæ in Eccleſia quàpiam, quæ ſimilem effectum præſtant, fabricari poſſint. Nam ſtatua ex poroſo ligno facta, & ſonoro corpori proportionata ſupra trabem poroſum cum organo, vel loco campanæ continuum exactiſſimè librata intentum haud dubiè effectum præſtabit. De hujuſmodi Magicis *Ægyptiorum* ſtatuis ad plebis deceptionem fabricatis, *vide Oedipum noſtrum Ægyptiacum*, ubi multa curioſa & recondita reperies.

EXPERIMENTUM II.

DE SIMPATHICA HARMONIA PER conicas ſectiones.

SI quis cylindrum Parabolicum aut Hyperbolicum efformare ſciverit, is maximum in *Muſurgia* ſecretum ſe penetraſſe noverit. Pandamus arcanum.



Chorda quaſi perpetuum edens ſonum.

Paraboloplaſtæ formæ ope efformetur ſemicylindrus concavus parabolicus, quod fiet, ſi formam Paraboloplaſten conſtanti & recto motu in materia, uti gypſeâ, ad hoc idonea ſecundùm longitudinem traduxeris; eo enim motu in materia cedente & molli efformabitur ſemicylindrus parabolicus dictus; admirandæ in ſympathica harmonia exhibenda virtutis. Ita autem negotium inſtituatur: Obſerventur cum maxima diligentia duo in terminantibus parabolis foci, ex quorùm uno ſi chorda ducatur in altero oppoſito parabolæ foco terminata tenſáque, erit inſtrumentum paratum ad ſympathicum ſonum. Sed rem litteris & figurâ declaremus. Sit cylindrus parabolicus A B C D E F. duæ parabolæ cylindrum terminantes A B C. ſuperior D E F. inferior H G. ſint foci parabolarum æqualium. Dico chordam ſeu nervum H G.

per utrumque focum extenſum quocunque motu etiam minimo incitatum iri. Cùm enim quælibet ſemicylindri ad axem normaliter facta ſectio parabola ſit, in ſemicylindracea verò illa ſuperficie infinitæ parabolæ concipi poſſint; fit, ut vox vel ſonus & motio aëris quælibet in hanc ſemicylindraceam ſuperficiem parabolicam incidens, dummodò cylindro ad angulos rectos incidat, tot actinobolifmos parabolicos efformet, quot parabolæ æquales in dicto ſemicylindro concipi poſſunt. Cùm prætereà chorda per H G. focos ſit extenſa, tranſibit illa conſequenter omnium reliquarum parabolarum in dicto ſemicylindro conceptibilium focos. Cùm verò in focorum centris unitio confluxuſque radiorum contingat, & in iiſdem intenſio ſoni continget. Tota ergo chorda multiplici radiorum confluxu impulſúſque multiplicatione agitata tremet, ſonabítque.

COROLLARIVM I.

Perpetua Harmonia quomodo fieri poſſit.

Hinc patet, quod ſi quis tres aut quatuor chordas ſibi vicinas circa focos ſecundùm conſonantiam in 3. 5. & 8. intenderet, futurum, ut machina harmonicum murmur perpetuò exhiberet loco opportuno aut vento expoſita. Habet enim hæc ſonora linea H G. latitudinem quandam phyſicam, ſpaciúmque aliquod, intra quòd intenſio radiorum effectúſque acuſtici aut ſonori contingant.

COROLLARIVM II.

Quomodo ſtatua quapiam perpetuò moveri poßit.

Statua ſemper mobilis.

Hinc ſequitur ſecundò; quod ſi quis loco chordæ chalybeam pinnam facilè flexilem in foco G. annexo pondere V. cùm induſtria libraret, in capite verò imagunculam mobilibus verſatilibúſque membris inſigeret, futurum, ut ſtatua hæc unà cùm pinna perpetuò moveretur; cùm enim confluxus agitationis aëris perpetuus in unica linea V O. contingat, illa continuò incitata, perpetuò quoque mota una ſecum incumbentem dictam imagunculam eſt incitatura & tanto quidem vehementiùs, quantò motus fuerit vehementior.

COROL-

COROLLARIVM III.

Ex hiſce patet, quanta nobis conicarum ſectionum notitia miracula præſtet. Verùm, cùm de hiſce in *Magia Lucis & Umbræ* fusè tractaverimus, hìc longiores eſſe noluimus.

EXPERIMENTUM III.

CHORDAS INTACTAS INCITARE ſono vitri.

SI quis ſcyphi vitrei oram madefactis priùs digitis raſerit, is brevi tinnulum quendam ſonum percipiet, ſi præterea ſupra ſcyphum chordam extenderit ad eum ſonum æquiſonum, is chordæ non tantùm tremorem, ſed & ſonitum perfectè ſentiet; Si quis igitur compluribus poculis vitreis chordas correſpondentes ſuperextenderit, habebit is muſicam ex mirò quodam tinnitu & chordarum ſtrepitu compoſitam; de hoc experimento, *vide* fusiùs nos tractantes in *prima parte Muſurgiæ.*

EXPERIMENTUM IV.

UT QUIS INGENTES CAMPANARUM fremitus ſe audire putet.

EST & hoc inſigne & in maximam admirationem audientes rapiens experimentum. Accipe unam ex majoris chelis (quam *Violone* vulgò dicunt) chordis; huic appendes laminam æneam, aut aliud quodcunq; tinnulum & ſonorum corpus; deinde utrumque chordæ extremum digitis circumvolutum auribus inſere, illiſâque pendente lamina alteri vicino corpori, eum percipies ſonum, quem nunquam tibi primò perſuaſeris, ſonum videlicet omnium campanarum ſonitum longè excedentem; ſi verò loco laminæ acceperis regulam æneam (quò longiorem, tantò negotio propoſito aptiorem) percipies ex gravi & acuto formidabilem prorſus ſonitum, & quò quidem longior fuerit chorda, tantò intenſiorem ſonum edet. Cujus quidem rei alia cauſa non eſt, niſi tremor metalli tinnuli, qui chordæ tinnitum dum communicat, communicatum ſibi chorda fremitum deducit ad auditum, ubi

clauſus & intrinſecus aër per muſculos ſuos acuſticos uti vehementer concutitur, ita & vehementiſſimum quoq; ſonum exhibet. Id ſanè mirabile, non alia corpora, ſed illa tantùm, quæ tinnitu gaudent, ut metallicæ laminæ & regulæ omnes, hunc effectum præſtare.

COROLLARIVM.

Si hujuſmodi inſtrumentum intra ciſternam aliquam vehementer reſonantem per chordam dimiſeris, & utrumque chordæ extremum auribus inſerueris, deinde laminam muro alliſeris; audies, ſupra quàm dici poteſt, vehementem ex variis compoſitum vocibus fremitum.

EXPERIMENTUM V.

OMNI GENERE LIGNORUM, METALLOrum, aut Vitrorum Muſicam inſtituere.

Quomodo Zylorganum, quo eſt ex varia & harmonica variorum teſſellorum ligneorum vitreorumvé variæ magnitudinis diſpoſitum, conſtruendum ſit? in *Organica Muſica* fusè dictum eſt, quare citatum locum adire poteris.

EXPERIMENTUM VI.

DE VARIA ALTERATIONE SONI IN chordis.

CHorda ſonum incitat juxta conditionem corporum illi loco fulcri, quòd ponticulum dicunt, ſubſtratorum; ita ſi extenſæ chordæ majori, lapillis aut piſis priùs injectis veſicam vento inflatam ſubſtraveris, arcúque ſetaceo chordam raſeris, ridiculum quemdam ſonum ſenties ſcenicis Intermediis aptum; ſi eidem vitreum corpus ſubdideris, peregrinum quendam tinnitum æmulabitur chorda, & ſic de cæteris; quæ omnía ingentem ſuppeditant peregrinorum inſtrumentorum materiám.

EXPERI-

EXPERIMENTUM VII.

UT SURDASTER MUSICAM PERCIPIAT.



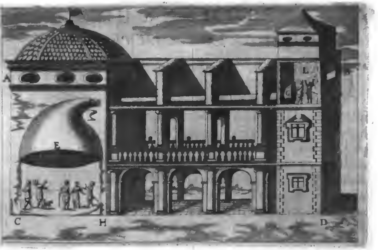
Teſtudo oblongo collo intentum propoſitum efficiet. Sit teſtudo, vulgò *Colachone*, fidibus inſtructa, apprehendátque ſurdaſter dentibus extremam partem colli, ac poſteà incitetur teſtudo in harmonicos motus. Dico, ſurdum harmoniam percepturum; cujus quidem rei veritatem non aliud niſi experimentum in ſurdaſtro factum nos docuit. Sonus enim teſtudinis per collum intra os propagatus, per nervos in organo acuſtico, vim auditivam mirificè excitat. Surdum quoque per *Experimentum IV.* percepturum vehementem illum campanarum ſonitum mihi perſuadeo.

COROLLARIUM.

Ex his patet, ſi in inſtrumentis quibuſlibet in chordis collum quoddam ſive brachium oblongum ipſis continuum propagetur in quamcunque diſtantiam, uti per intermedios muros, dummodo muros non tangat, futurum ut extremum colli dentibus apprehenſum, ſonum cytharæ non ſecus ac ſi præſens eſſet, exhibeat. Eundem enim effectum in collo cytharæ, quàm in oblongis trabibus ſoni propagationem præſtare in præcedentibus diximus; cùm enim collum corpori totius ſit continuum, certè ad ſonitum fidium, uti vicinæ, ſic & remotiores atque adeò totum corpus tremet, qui tremor cùm harmonica ſit aëris propagatio, ſonum conſequenter organo acuſtico per os & dentes in remoto tàm diſtinctè, ac ſi præſens foret, exhibebit.

TECHNAS-

Digitized by Google



TECHNASMA I.

Sicut tubo optico introducuntur ſpecies viſibiles, ita acuſtico ſpecies ſonoræ.

QUemadmodùm hodie tubi optici conficiuntur, qui intra cubiculum exhibent quicquid foris ab hominibus agitur, dextrè, ſiniſtrè, infernè, ſupernè repræſentatum; totúmque artificium conſiſtit in varia reflexione ſpecierum extrinſecarum in ſpeculum pro motu tubi factâ, ut ſi quis nôſſe cupiat, quid in foro aut plateâ peragatur, is tubum primo egregiâ arte inſtructum vertat, unàcum ſpeculo ciſtulæ ad lucem ſuperfluam impediendam incluſo. Et variæ hominum formæ, habitus, geſtúſque inter ſpeculum reflexæ tubum inſpicienti mox, ac ſi præſentes forent, comparebunt. Videbit itaque tubiſpex omnia, quæ foris geruntur, ipſe omnibus inviſibilis: Res ſanè uſui nova & inſolita, quo & nos olim luſimus. Haud ſecus tibi tubum acuſticum parabimus, quo intra ſecretum cubiculum omnia ea, quæ ſive in foro, ſive atrio alicujus palatii homines garriunt, audias. Sit Palatium A B C D. Forum aut platea ſive atrium alicujus palatij C H. fiat tubus E F G. per interiora palatij ductus in cubiculum ſecretum G L. dico inter cubiculum G L. quotquot ibi fuerint, audituros diſtinctè & clarè, omnia verba, rixas, riſus & ſimilia populi commorantis in atrio aut platea D H. vo-

ces

ces enim per tubi umbonem E. & per canalem E F G. propagatæ in conclavi G L. clarè ſe ſiſtent. Uti experientiâ factâ nobis conſtat.

TECHNASMA II.

OTICORUM INSTRUMENTORUM FABRICA.

INſtrumenta ad exemplar aurium animalium magna vi acuſticâ pollentium facta, magnam quoque vim ad confortandum auditum habent. Auribus autem animalia oppidò acutis prædita ſunt Cervus, Canis, Lupus, cæteráque omnia animalia multùm aurita; Inter cætera verò maximè admirabilis eſt auris leporinæ fabrica, quod cùm timidiſſimum animal ſit, & prorsùs inerme, natura id tum auditu acutiſſimo, tanquam hoſtium exploratore ad præſentienda pericula, tum pedibus ceu armis ad currendum aptis muniſſe videtur. Si quis igitur haberet ad exemplar auris leporinæ concinnatum tubum oticum: inveniret is mirum in confortando auditu arcanum; habet id generis organum primò externam aurem longiſſimam & veluti Ellipticum quoddam involucrum cartilagineum in omnem partem ad ſonoros radios meliùs intra id colligendos verſatile, deinde ex ſtricto in longum & cavernoſum ſpacium dilatatum tandem in cochleam terminatur, huic verò cochleæ prætenditur membrana illa, quam in Anatomia tympanum diximus cum malleo incude & ſtapede; Vox igitur aure illa oblonga & verſatili intra cavernoſum internæ auris meatum colligitur, ubi unica reflexione augmentata magna vi illabitur cochleato meandro, ibíque tympano illiſa aërem internum commovet, unde tandem acutiſſima illa, quàm in leporibus miramur, contingit ſenſatio. Ad naturæ igitur induſtriam ſi tubum oticum compares, invenies admirandum quoddam in confortando facilè auditum, ut dixi, arcanum.

Ut verò in hac naturæ imitatione ſecuriùs procederemus, animalium quorundam auditu præ alijs pollentium aures per peritiſſimos Anatomicos fieri curavimus, quas *Iconiſmo 2. in Muſurgia noſtra* ſpectandas exhibuimus, ut juxta latentem naturæ in organo auditûs fabricam in apertum deductam artis tuæ opus conformares, tubóſque oticos affectatâ induſtriâ conficeres.

PRAGMA-

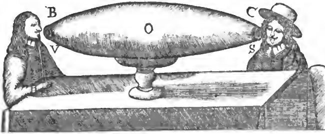
PRAGMATIA.

Tuborum Oticorum Conſtructio.

OMNIS GENERIS INSTRUMENTA ACUSTICA in uſum & commodum ſurdaſtrorum conficere.

QUicunque præcedentia bene intellexerit, nullam in acuſticis inſtrumentis omnis generis conficiendis habebit difficultatem: cùm omnes tam circulares, quàm parabolici, hyperbolici, elliptici tubi in minori proportione conſtructi, auribus applicati mirificè auditum roborent, inter cæteros tamen ellipticus & cochleatus tubus omnibus reliquis palmam præripere videntur, fiat autem ellipticus tubus O. hoc ingenio ut unum centrorum acuſticorum præciſsè auri ſurdaſtri S C. alterum extremum loquenti B V. reſpondeat, ut in *ſequenti figura* apparet.

Ellipſis Otica.



Alterum inſtrumentum eſt tubus cochleatus, qui, cùm ad exemplar fabricæ aurium conſtitutus ſit, mirum ad ſonos congregandos vim habet. *Figura* ejus ſequitur.

Tubus Oticus cochleatus.



Tubus Tortus Oticus.



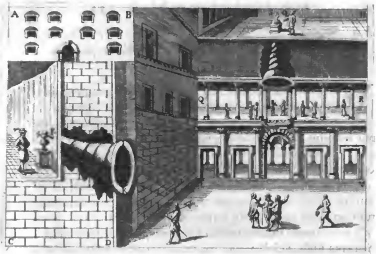
TECHNAS.

TECHNASMA III.

EX MAGIÆ NATURALIS PROMPTUARIO.

Statuam conficere, omnis generis tam articulatos, quàm inarticulatos ſonos pronunciantem.

VArii varia de hoc mirifico machinamento commenti ſunt; qui ſecretiorum philoſophantium dogmata ſequuntur, id omnino fieri poſſe putant. Nam ALBERTUM *Magnum* caput hominis, quòd articulatas voces perfectè pronunciaret admirabili ſolertiâ confeciſſe aſſerunt; *Ægyptios* quoque varias ſtatuas confeciſſe articulatè quidlibet pronunciantes, in *Oedipo noſtro Ægyptiaco* multis modis oſtendimus. Nonnulli tamen id veluti naturæ legibus contrarium repudiantes, ſimile machinamentum fieri poſſe minimè ſibi perſuadere poſſunt; ALBERTI autem *Ægyptiorúmque* machinamenta vel ſuppoſititia & falſaria machinamenta fuiſſe, vel dæmonum ope architectata, eo ferè modo, quo dæmonem olim per oracula & ſtatuas articulatâ voce reſponſa dediſſe legimus, aſſerunt. Multi tamen putant ſtatuam fieri poſſe eo ingenio architectatam, ut voces aliquas articulatè pronunciet; ita enim ad exemplar naturæ Laryngem, linguámque, cæteráque vocis inſtrumenta aptari poſſe, ut vento animata manifeſtum articulatæ vocis effectum præſtet. Quicquid ſit de famoſo illo ALBERTI *Magni* capite, cæteriſque *Ægyptiorum* machinamentis diſputare nolumus, utpote ipſo facto ἀδύνατον Quare aliam hujuſmodi ſtatuæ conſtruendæ methodum in hoc loco, quâ, quomodo id in opus deduci poſſit, demonſtrabimus, & ne verborum tantùm ampullis id promittere videamur; hoc loco ſtatuam fabricari docebimus, quæ non articulatè tantùm, ſed & quoſlibet ſonos, cantúſque proferat, ad quodlibet reſpondeat, quaslibet animalium voces affectet, innumeráque hujuſmodi ἄπιστα ſanè & παράδοξα præſtet. Ita autem auſpicaberis; In conclavi A B C D. in quod tubus cochleatus in præcedentibus deſcriptus deducetur in E. vel in verticali tubo S. ſtatua fiat ore oculíſque mobilibus, totóque corporis ſitu vitam ſpirans, quæ quomodo confici poſſit, in *Statica noſtra Taumaturga* ex profeſſo docuimus; hæc ſtatua certo & deputato loco ita conſtituatur, ut terminus tubi cochleati oris con-



cavo præciſè reſpondeat, habebíſque ſtatuam quidlibet articulatè proferentem perfectam, conſummatámque. Nam hæc ſtatua perpetuò garriet, jam voces humanas proferendo, jam voces animalium, jam ridere & cachinnari, nunc cantare, ſubinde flere & ejulare, nonnunquam vehementiſſimos ventos exſufflans cum admiratione audietur. Cùm enim Orificium cochleæ publico loco reſpondeat, omnia verba hominum extra prolata intra tubum cochleatum recepta ſeſe intra os ſtatuæ ſe prodent; Si canes latrent, ſtatua latrabit, ſi quis cantaverit, cantu reſpondebit &c. Si ventus ſpiraverit, is intra cochleam receptus, vehementiſſimos ventos ſtatuam evomere coget; unde applicata illi fiſtula ludere videbitur; Si tubam ori admoveris, tuba clanget, innumeráque hujuſmodi ludicra omnia occulti canalis cochleati diſpoſitione exhibebit. Vide ſchema Iconiſmi præcedentis, in quo conclave ſeu penetrale ab omni hominum conſortio ſecretum ſit A B C D. ſtatua verò ſit E. tubus cochleatus craſſiſſimo muro D E. inſertus ſit, orificium tubi latè patens I H K. continget igitur, ut quidlibet in publico loco ſeu foro prolatum, atque intra os tubi collectum in conclavi à ſtatua E. reddatur. Si verò tubum hunc cochleatum verticaliter diſponas, meliorem effectum res ſortietur, juxta ea,

Admirandum ſtatuæ omnis generis ſonos exprimentis prodigium.

Digitized by Google

ta ea, quæ in præcedentibus diximus. Sit conclave aliud, (ut in *figura* Palatii M N O V. patet) in quo ſtatua S. tubus cochleatus P O Q. ſtatuæ ori inſertus ſit. Orificium patulum ejuſdem T. publicum Epiſtylium Q R. hominum multitudine frequentatum; quorum voces intra os T. receptæ in ſtatuam deferentur, & auribus aſtantium perfectè, uti priùs ſe ſiſtent. *Vide figuram*; quæ innumeras alias horum tuborum diſponendorum rationes ſuggeret.

TECHNASMA IV.

INTRA FABRICAM QVAMPIAM CONVM SPIralem retortum ſive cochleatum tubum ita ordinare, ut quoſcunque articulatos ſonos in interiori conclavi à publico quantumvis remoto, ita certè & diſtinctè reddat, ac ſi ad aures contingerent, nemine, unde provenire poſſit, ſuſpicante.

vide Iconiſ.

PErfectiſſimum & omnium maximè admirandum Echotectonicum machinamentum meritò in hunc locum reſervavimus, quo, quid in magia naturali mirabilius effici poſſit, neſcio, verùm ne Lectorem curioſum diutiùs ſuſpendam, rem paucis expono. Inſculpatur in ſaxo aut rupe naturali, vel ſi locus id non poſtulet, in gypſo, argilla, vel topho, aut ſymplex aut cochleatus tubus ſive conus ſpiraliter contortus efformetur hoc ingenio, ut eminus patentiſſimum habeat versùs locum aliquem publicum multitudine hominum frequentatum, exporrectum orificium; alter autem tubi terminus in parvulum foramen intra conclave interius, & ab hominum frequentia remotum deſinat, ſuperficies conica cylindracea aut cochleata interior exactiſſimè, quantùm in materia ſaxea, gypſea, aut alia quavis ex ferreis, æneiſq; laminis confecta poſſibile eſt, ſit polita, vel ſi ſaxum rudius fuerit, ſuperficies interior gypſo ad terſiorem polituram incruſtetur. Hoc machinamento peracto, dico, nihil tam occultum in oppoſito foro, platea, aut publico loco, qui orificium cochleati tubi reſpicit, dici poſſe, quod per tubam, aut cochleam non transferatur in reconditum illud conclave: In hoc igitur diverſas animalium voces, occulta hominum murmura, cantillationes, fletus & ejulatus ho-

minum ita diſtinctè & clarè percipies, ac ſi in ipſo conclavi contingerent, nemine vel ſuſpicante, unde tam prodigioſus ſonorum effectus proveniat: Fabricam contemplare in *Iconiſmo præcedenti*, ubi Palatium repræſentatur literis A B C D. cochleatus tubus muro inſertus vel rupi inciſus S I K. cujus orificium H. terminus ejus E. forum L. in quo nihil tam occultè proferri poteſt, quod non intra conclave quantumvis diſſitum percipiatur; atque hoc eſt machinamentum, quod non parabolicas tantùm ſed & ellipticas omnéſque, quotquot hucuſque propoſitæ ſunt, acuſticas fabricas longè ſuperat, cùm ad naturæ exemplar in aurium fabrica obſervatum ſit conſtructum, & infinitis reflexionibus vocum (ut in problemate præcedenti oſtendimus, unde & vox mirificè intenditur) ſcateat. Poteſt autem hujuſmodi tubus duplici ſitu, vel horizontali aut laterali ut H E. vel verticali ut P O. conſtitui, uterque inſignes effectus producit, verticalis potentior eſt, eo quòd vox faciliùs ſurſum quam deorſum aut lateraliter feratur; Utrumque tubi-ductum in *præcedenti Iconiſmo* repræſentavimus. Invenimus autem hoc admirabile machinamentum occaſione Auris DIONYSII *Siculi* SYRACUSIS adhuc ſuperſtitis, cujus deſcriptionem vide in antecedentibus paulò uberiùs traditam.

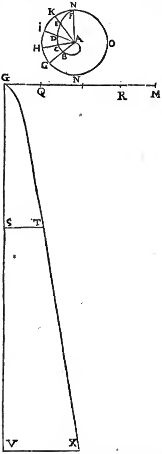
Digreſſio de Cono cochleato.

Cur verò in Cono cochleato ſive contorto helici tanta vis ſit multiplicationis ſoni, meritò cuiquam mirum videri debet. Certè cùm diu multúmque mecum de hoc negotio cogitarem, tandem helicem conum certa ratione tortum, neſcio quid parabolicum affectare deprehendi, in quo infinitæ ſonorum conglomerationes dum fiunt, mirùm non eſt, tantam eum in multiplicando ſono vim obtinere.

Verùm & helicem lineam parabolicæ æqualem dari poſſe notum eſt, quod ut *Lector* curioſus intelligat; ſit helix linea intra circulum N g n o. ſignata litteris a b c d e f n. dico, ſi axis parabolæ G S. aſſumatur æqualis ſemi-perimetro n g N. circuli n o N g. & ſemi-ordinata parabolæ T S. aſſumatur æqualis ſemidiametro a g. dicti circuli; Deinde per verticem G. axis parabola deſcribitur G T. quæ per terminum ſemiordinatæ S T.

tran-

tranſeat. Dico, G T. parabolam helici lineæ a b c d e f n. æquatum iri. Quæ omnia dependent ex diverſis motibus, quêis utraq; linea ſimiliter & æqualiter deſcribitur.



Si enim tangentem parabolæ G m. in quotlibet partes æquales ſemidiametro circuli a g. diviſeris, erunt motus ex A. in g. æquales motui ex G in Q. & motus ex N. per g h i k n. ſemiperimetrum factus ex hypotheſi æqualis motui ex G in S. per axem parabolæ facto. Hinc patet ſi ſemiordinatam ſumas æqualem G N. vel duplam S T. eamque in continuata parabola applices X V. inter G V. & G X. parabolam G T X. duplo majorem fore helice a b c d e f n. vel eidem bis ſumptæ æquari. Si verò ſemiordinatam triplo diametro a g. majorem in continuata parabola applicueris, habebis parabolam helice triplo majorem, & ſic in infinitum, quæ omnia fuſius hic demonſtrarem niſi ea aliis locis reſervâſſem.

Sufficit igitur ſcire cochleati tubi vim omninò cum parabolicis tubis aliquid commune obtinere, quæ & ideò hîc indicanda duxi, ut Tyronibus ad hujuſmodi inexhauſtas naturæ gazas penitiùs rimandas animum adiicerent.

ANACE-

ANACEPHALEOSIS MAGIÆ NATURALIS.

STATUAM CONFICI POSSE AIO IN MEDIO aëris pendulam ſonos quoslibet tam articulatos, quàm inarticulatos perfectiſſimè pronunciantem.

MERITO hanc propoſitionem Anacephaleoſin dicimus, cùm quæcúnque hactenus allatæ ſunt rerum admirandarum deſcriptiones, hîc veluti in Epitome quadam contineantur; nam, quod dicam, certum & indubitatum eſt, experimentóque quantùm fieri potuit, mirabiliter comprobatum, dum ſtatuam videlicet confici poſſe dico, quæ in medio cujuſdam conclavis conſtituta, vel in aëre etiam pendula omnia prædicta perficiat, ita ut aſtantes prodigium quidem loquentis ſtatuæ videre & audire, cauſam tamen reconditi Sacramenti penetrare nequaquam poſſint, oculorum obſervabunt motum, labiorum linguæque mirabuntur agilitatem, totius corporis vitam ſpirantis compagem cum ſtupore intuebuntur; Verùm quo artificio condita ſit ſtatua, aut quàm abditam motûs ſui machinationem habeat, nemo deprehendere poterit, cùm ſtatua in medio aëris ſit pendula nulla re fulcita, nulli canali contigua, nullis animata rotis; ſed artificio quodam purè naturali, & variâ reconditiorum artium combinatione conſtituta. Nemo tamen me ἀδύνατα polliceri ſibi perſuadeat; quæcúnque promitto in effectum infallibilem produci poſſunt: Modum tamen, (ne tam ſublimia arcanorum myſteria ac ſolis Magnatibus revelanda cuivis obvia fierent) conſultiùs ſilentio ſupprimendum duxi. Si vera ſunt, quæ de Alberti *Capite* paſſim ſparguntur, dicerem profectò nullum in mundo ad ſimile caput architectandum, præterquam quod deſcripſi, artificium ſupereſſe. Tanti momenti res eſt Ars combinatoria, cujus ſolius ope omnia mundi arcana panduntur, quicquid in qualibet ſcientia abſtruſum & admirabile eſt eruitur, quam, qui calluerit, is in arcanarum rerum inquiſitione ſcrutinióque nihil ſibi adeò clauſum, abditúmque eſſe reperiet, quòd intimè penetrare & ſui juris facere non valeat. Latent enim omnia arcana naturæ in certa rerum applicatione, ſicuti certi & reconditi ſenſus ſub aliis & alijs nominibus, quos, qui eruere feliciter noverit; næ de hoc illud Phocylidis congruè dici poſſe exiſtimo. πλήσιος ἴση θεοῖς.

Admiranda fabrica ſtatuæ magicæ.

APPEN-

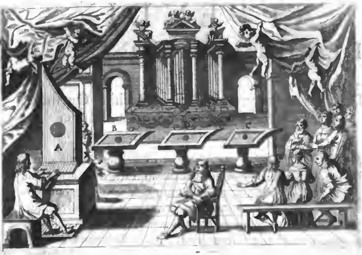
APPENDIX.

DE MIRIFICA PHONURGIA

Id eſt,

De celebri, & penè prodigioſa Machina Organica Michaëlis Todini de Sabaudia, Muſici Romani clariſſimi.

SI quid rarum, inſolitum, curioſum & admiratione digniſſimum uſpiam in harmonico genere me obſervâſſe memini, id machinam illam omni inſtrumentorum genere concinnatam, effectúſque, quos præſtat, forſan hucúſque inauditos, aſſeverare queam, quam jam ab octodecim annis inchoatam, tandem ad ſummam perfectionem redactam MICHAEL TODINUS de *Sabaudia* Muſicus *Romanus*, Muſicæ tam ſpeculativæ, quàm practicæ, ſi ullus alius quiſpiam, peritiſſimus in domo ſua vicina viculo, quem vulgò *l' Arco della Sciambella* vocant, tenet, vir eximiâ morum probitate conſpicuus, atque inter cæteros Muſicos neceſſitudinis fœdere mihi ſemper conjunctiſſimus. Sed ne *Lectorem* diutiùs ſuſpenſum teneam, tam excellentis Operis Machinam paucis hoc loco maximè opportuno exponam. Exhibet is intra binas domûs ſuæ Cameras, quàm magnificentiſſimè exornatas admiranda Artis ſuæ ſpecimina ſummo omnium ſtupore, & admiratione eorum, qui magno non Purpuratorum duntaxat Patrum, ſed & Principum, nec non cujuscunq; ſpectabilis conditionis hominum, numero confluunt. In prima Camera Organum primo aſpectu occurrit, ad omnes Opticæ artis leges, nec non multiplici fiſtularum ordine diſpoſitum, & aureâ incruſtatione ſplendidum; circa cujus latera, quatuor Clavicymbala, ut vocant, diſpoſita ſpectantur, quorum prius mole grandius, quod Archicymbalum meritò dici poteſt, omnigenis occultarum machinarum fœtibus gravidum, à quo veluti à fonte quodam in reliqua tria minora Cymbala, totius motionis machinatrix virtus derivatur, uti in *figura* patet, in qua Archicymbalum ſignatur littera A. reliqua duo mino-



minora B. &C. Medium deinde nonnihil reliquis majus D. ordine ita diſpoſita, & ab invicem eo modo ſeparata, ut ſingula ſuis fulcita columnellis liberrimo ſpatio, neque parietem attingant, neque alio quopiam fulcimento circum aſpectabili ſuſtineri videantur.

Quo ordine Author hujus prodigij experimentum faciat Auditoribus.

Author igitur Symphoniarcha in machina ſpecimina daturus artis ſuæ, ſe accingit ad Archiclavicymbalum A. Regiſtra accommodans modo omnibus incognito, incipit ſonare concertum à ſe tanta & tam ſuavi, & concinna Symphoniâ compoſitum, ut aures omnium Auditorum ſtatim dulcedine harmoniæ raptas arrigat: Poſt hæc cymbalum B. ſuaviſſimè conſonat, quod ſequitur cymbalum D. concertans cum cymbalo B. & tandem inſtrumentum C. & deinde omnia ſimul clavicymbala plenum & abſolutiſſimum ſonum & concentum efficiunt; in quo illud Auditores veluti attonitos reddit, quod in tribus clavicymbalis B C D. marculi, quos taſtos vocant, nunc in cymbalo B. modò in C. jam in omnibus tribus per intervalla certatim ſine ullo manus veſtigio, nulla abditorum filorum ope, nullo per vicinum murum, aut pavimentum artificioſo chordarum ductu moveri, & alternatim ſubſultare videantur; Symphonia verò, quam exhibent, eſt mirum

in

in modum concinna, & ſummo ingenio ab Authore compoſita, non ſolùm aures Auditorum mirum in modum ſolicitat, ſed & marculorum ſubſultatu oculos veluti attonitos reddit; magicum incantamentum jure diceres. Dum hæc geruntur, Author occulta motione mutato regiſtro mox chely, quam *Violino* vocant, ſuaviſſimam unà cum cymbalis harmoniam exhibet; ubi verò abſcondita ſit dicta chelys, aut quo myſterio intra Archicymbalum conſtituta ſit, quo modo, aut qua arte hæ chordæ differentis conditionis, utpote ex animalium inteſtinis confectæ ſolâ plectri raſione incitentur, peritorum etiam æſtimatione novum, & hucuſque inventum incognitum habetur. Nec hîc finis: Finitâ chelys ſymphoniâ, ecce derepente Author Lyræ harmonicum ſonum ita dextrè cymbalis conſonantem exhibet, ut omnes Auditores prodigioſi ſoni raritate animis auribúſq; ſuſpenſos teneat, præſertim cùm eoſdem ſemper in Archicymbalo Symphoniarcha taſtos tangat, & jam chelys, modò lyræ cymbalis intermiſtam harmoniam optimè inſtitutam exhibeat. Poſt hæc; ecce Symphoniarcha derepentè Organum magnâ Regiſtrorum varietate inſtructum in pulcherrimam Melodiam convertit, ubi nunc ſono flebili, modo hilari concitatóque ſubinde ad bellicos furores concitandos organum agitat. Quomodò verò hoc harmonicum opus conſtructum ſit, qua abdita arte concinnatum, hîc deſcribere nolim, ne incomparabilis Authoris inventioni quovis modo præjudicio ſim, nefas eſſe putans, eum ſuâ defraudare & inventione, & immenſis ſumptibus, quos incredibili labore,& ſudore ab octodecim ferè annis in adornando artificio expendit: Sæpè mihi conqueſtus eſt, ſe frequenter in inſuperabilibus difficultatibus occurrentibus animum deſpondiſſe, ſed enim, uti labor improbus omnia vincit, ita quoque animum hortatu meo reſumpſiſſe ad continuandam machinam,donec tandem ad eam perfectionem, quam deſcripſimus, illam reduxiſſet.

Cùm verò ſimilibus magni ingenii Opificibus ita comparatum ſit, ut quieſcere non poſſe videantur, donec inventionibus novas ſemper per continuam mentis agitationem adjungerent; habebat is apud ſe inſtrumentum muſicum, quod *Muſettam* vulgò vocant, quod ex tribus fiſtulis & utre conſtruitur, quo Aulœdus ſiniſtro brachio premit utrem, & digitis foraminibus fiſtularum in Aulœdorum morem admotis, flatu melodiam exhibet auribus haud

injucundam. Hujus itaque inſtrumenti conſtitutionem conſiderans, quomodo ſimile quid exequi poſſit per *Taſtaturam*, uti vocant, quâ quicquid alii in *Muſetta* magno labore præſtant, id digitis Cymbali *Taſtaturâ* pedúmque motu aſſequeretur; hoc itaque, continuæ ſpeculationi intentus, tandem perfecit, quod & in ſecunda domus ſuæ Camerâ, magno fabuloſarum alluſionum apparatu exornatâ, exhibet. Mirum ſanè oculis auribúsque ſpectaculum, videre taſtos tangentem, Clavicymbali audire utriculum, aut *Muſettam* exactiſſimam ad Muſicæ leges concinnatam melodiam.

Quomodo verò reductiones Regiſtri foraminibus fiſtularum multiplicium ita accommodare potuerit, ut deſideratam ſemper Melodiam ſonarent; qua arte & taſtando Cymbala, & vento ſimul & digitis orificia fiſtularum nunc aperientibus, nunc claudentibus, machinam in tam exoticum ſonum animaret, nemo huc uſque capere potuit, adeò omnia arcano artificio conſtituta ſunt, ut omnium etiam Artis Organicæ Magiſtrorum in ſimili quidpiam præſtantium conatum eludat. Machina ſanè admirabilis, & forſan præcedenti, ob inpenetrabilem rerum diſponendarum ingenij vim, multò excellentior: quid enim prodigioſius eſt, Cymbalum ſonare, & loco ſoni ejus audire toto cælo differens inſtrumentum aulædicum *Muſettæ*? unde complures ſimpliciores, qui inaſſuetæ Artis ſolertiam non capiunt, id neceſſariò ſatanicâ arte conſtructum eſſe, ſuſpicantur.

Hæc *Lectori* paucis explicanda cenſui, partim ne Phonurgiæ meæ quidpiam rarum, abſtruſum, & inauditum circa multiplicia Polyphoniæ prodigia deeſſet, quod *Lectori* oblectamento eſſe poſſet; partim ex amore & veneratione viri amici, ut ejus in dictis jam harmonicis machinis rarâ induſtriâ concinnandis ingenium poſteritati commendarem; atque unà eum exhortarer, inſtimularémque, ut totius Operis conſtitutionem ordine exponeret, & libro datâ operâ edito detectum arcanum Reipublicæ Muſicæ communicaret, ne fatis functo Opifice omnia ſimul æternæ oblivioni unacum Authore traderentur; uti in multis novis inventionibus contigiſſe, Hiſtoriæ nos docent.

PHONUR-

PHONURGIÆ
LIBER II.
PHONOSOPHIA NOVA,
Quâ recondıtæ, & abſtruſæ ſonorum rationes per numeros exponuntur.

PRÆFATIO.

QUANDOQUIDEM plures ſoni geneſin exactiùs nôſſe deſideraturos prævideo; ut & hiſce plenam ſatisfactionem daremus, hîc ea, quæ olim in *Muſurgia* proſecuti ſumus, paulò ampliùs demonſtrabimus. Quantam enim vim non ſolùm in hominum animos affectúſque concitandos harmonicus ſonus, ſed & in ipſa animalia poſſideat; plena ſunt omnium ſcriptorum monumenta. Quænam itaque hujus tam mirifici effectûs cauſa ſit, aperiemus, ab ovo rem ordituri. Ex quibus apertè cognoſcet *Lector* curioſus, quomodo chorda tacta, alteram intactam moveat: quomodo inde ſive voces ſivę inſtrumenta muſica ſpiritus incitent, & quàm mirificos effectus in affectionibus Iræ, Amoris, Cōmiſerationis Furoríſque tum in artificioſa harmonicâ Symphoniâ, tum in ipſorum ſonororum corporum colliſione naturâ præſtent; & quomodo tandem multiplici tubarum jam in præcedentibus expoſitarum per differentes phonaſcos concentu, homines ad quoſcunque affectus remotiſſimis etiam locis diſſiti (tantò ubique majori ſtupore, quantò in remotiora ſpatia propagata Symphonia occultiùs ſe audientium auribus ſiſtit) excitari queant, oſtendemus; ſed ad relicti *Rhombi* filum revertamur.

SECTIO I.

De Prodigioſa Sonorum quorundam vi & efficacia.

CAPUT I.

DE MUSICÆ VI MIRIFICA.

MAGIAM Conſoni & Diſſoni nihil aliud eſſe dicimus, quàm facultatem illam prodigioſorum ſonorum effectricem, quæ ſanè inter cæteras magiæ naturalis ſpeciès non minimum locum obtinet, eſt enim quibuſdam ſonis adeò admiranda & alterandi & trahendi vis, ut intellectus humanus vix ad genuinam eorum rationem pertingere poſſe videatur. Quantus inſit muſicis modulis magnetiſmus, quanta tractivæ virtutis efficacia nemo neſcit, ut proinde non ſine ratione Priſci ORPHEUM *Muſicum magum*, animalia, ſylvas, atque adeò ipſa ſaxa lyræ Sono magico trahentem produxerint, de quo admodum eleganter CLAUDIANUS in *præfatione ſecundi Libri de raptu* PROSERPINÆ his verbis.

> *Tam Patria feſto lætatus tempore vates*
> *deſueta repetit fila canora lyra,*
> *Et reſidens læni modulatus pectine nervos;*
> *pollice feſtivo nobile duxit ebur.*
> *Vix auditus erat, venti ſternuntur, & unda,*
> *pigrior aſtrictis torpuit* Hebrus *aquis*
> *Porrexit* Rhodepe *ſitientes Carmina montes,*
> *excuſſit gelidas pronior* Oſſa *nives.*
> *Ardua nudatus deſcendit populus* Æmo,
> *& comitem quercum Pinus amica trahit,*
> Phyrrheáſque *Dei quamvis deſpexerit artes,*
> ORPHÆI *laurus vocibus apta venit.*
> *Securum blandi Leporem videre Moloſsi,*
> *vicinumque lupo prabuit agna latus.*
> *Concordes varia ludunt cum Tygride Dama,*
> Maſſylam *cervi non timuere jubam.*

Quæ quidem prodigioſa animalium, ſylvarum, ſaxorúmque attractio partim tropologicè, partim allegoricè accipienda eſt; Notàrant

tàrant enim Priſci maximam Muſicæ vim eſſe in animam, eamque ſecundùm varios ejus ſonos & harmonias mutari, & tanquam ceram quòcunque torqueas ſequi; ideo ipſam ἀρχὴν πάντων, ſive principium omnium, & ut Psellus in *ſua Muſica* ait τὴν μουσικὴν οἱ παλαιοὶ συνέχειν ἔλεγον τὸ πᾶν. Præterea videbant eandem Muſicam mores poſſe componere, & variare, nihil enim tam facilè in animos teneros eoſque molles influere, quàm varios canendi ſonos, quorum dici vix poteſt, quanta ſit vis in utrámque partem, namque & incitat languentes, & languere facit excitatos, & tum remittit animos, tum contrahit, ut fuſiùs poſtea declarabitur. Saxa igitur, ſylvas & animalia, id eſt, homines prorſus inſenſatos, ferinos & crudelitate immanes divino lyræ ſuæ ſono attractos ad humanitatem & politicam vivendi rationem perduxit; Alii verò dictam attractionem allegoricè intelligunt; Cùm enim Orpheus inſignis eſſet Aſtrologus & Muſicus, utramque Artem perfectiſſimè callens, ita opportunè temperaret, & miſceret ſonos, & cæleſtium ſyderum, quam optimè ipſe intelligeret, imitaretur harmoniam, & eam ad hanc ita provocaret, ut eorum omnem in ſe traheret, ac deportaret influxum atque vim, quâ fretus quæcunque vellet pulſando traheret ac deliniret. Nonnulli quoque ſubjungunt, quòd cùm optimè nôſſet, quâ proportione & quo concentu unumquodque eſſet à natura conſtitutum compoſitúmque, cuíque ſtellæ pareret, eſſetvè ſubjectum; muſicales rationes eiſdem accommodans & ſtellis earum, ad motum alliceret inanimata per vim ſtellarum, quam in illis latentem externâ ſuâ harmoniâ quaſi produceret; non ſecus ac ferrum ex ſilice latentem ignem excutit; vel flammam flatus follis abditam prodit; ſunt enim in omnibus rebus quidam veluti latentes igniculi, atque ſemina harmoniæ, ſive ſenſus, adeo, ut vel ipſum Deum veteres dicerent Ἁρμονίαν πάντων.

Saxorum attractio ab Orpheo facta quid notet.

Hinc Procli authoritate cuncta hymnos concinunt ad ſui ordinis Duces, ſed alia intellectuali, alia rationali, alia naturali, alia ſenſibili tantùm modo. Et profectò ſi quis, (inquit iſte) audiret pulſationem quam ſingula in aëre in orbem efficiunt, ut ſolaria ad Solem, lunaria ad Lunam, profectò illum quendam ejuſmodi ſonum erga Regem ſuum aptè compoſitum animadverteret, qualemcumque poſſunt res ſingulæ conficere. Magnetica igitur vis Muſicæ omnia movens quantùm in hominibus poſſit

Vis Harmoniæ in omnibus latet.

notum

notum eſt; Nec enim tam immite ac efferatum cor eſſe poterit, quòd aptis modulis ac cantilenis animum delinientibus non remittatur, contra indecentibus & inconcinnis arctetur & reſtringatur, Carmen prodit Muſæus dulciſſimam rem mortalibus cœlitùs datam omnes mulcentem, perſtrepunt in bello tympana, ad animos prœliaturis addendos: reſonant Tubæ, Tibiæque ad ſuſcitandos in pugnando militum animos. Timotheus Muſicus quoties libuerat, phrygio ſono Alexandri animum ita accendebat, ut efferatus ad arma curreret, & cùm aliter voluiſſet, mutato tono mentis ferociam ſupprimebat, emollitúmque animum ad epulas trahebat & ad convivia: Simile quid legitur de Cytharœdo quodam *Regis Daniæ.* Nonne Pythagoras Cicerone teſte adoleſcentem quendam Taurommeum inſano amore veluti æſtro percitum ſpondæo reſonante pacatum reddidit & manſuetum? Certè ad compeſcendos animi impetus, ac perturbationes muſicos ſonos Theophrastus fertur adhibuiſſe. Clitemnestram ad continentiam & pudicitiam incitatum à Cytharædo, ut armis obviis arreptis manus violētas in quoſvis ſibi aſſidentes conjecerit. Muſicis modulis non homines tantùm, ſed & animalia ipſa capiuntur. Alliciuntur Elephantes Strabone teſte, tympanis; Cygni cytharâ.

Vis Muſicæ in hominum animos.

Vis Muſicæ morborum curatrix.

Fiſtulâ dulce canit, volucrem dum decipit auceps.

Urſorum innata feritas, & ſæva immanitas niſi fiſtulæ auditę ſono non ſiſtitur; ad tibiæ modulos Rythagoras luporum impetus repreſſiſſe fertur, Muſica deniq; medicina excellentiſſima eſt omnibus morbis depellendis idonea. Hac Iſchiathicos, Melancholicos, Furioſos, Dæmoniacos, Venenatos curatos hiſtoriæ & ſacræ & profanæ affatim narrant ut poſtea dicetur. Quod autem Asclepiades paſſim ab ignaris Authoribus tubâ ſurdos curaſſe allegetur, id non intelligi velim, quaſi tubæ ſono & modulis id præſtiterit; ſed quòd inſtrumento in tubæ formam concinnato auribus ſurdi indito (ut hodierno die multi adhuc utuntur ſurdaſtri, quorum fabricam in antecedentibus tradidimus) ſpecies ſoni verborúmque unitas, & varia repercuſſione auctas organo auditivo ſurdi efficaciùs ſiſteret, quo dum ſurdi mirum in modum juvarentur, res in fabulam recepta eſt, Asclepiadem ſurdis tubæ ſono mederi.

Surdos tubâ curatos quomodo intelligendum.

His igitur ita præmiſſis, jam videamus, quis ad trahendos animos

mos inſit magnetiſmus? Quam cum auribus conſonantiæ proportionem, ut illis tantopere delectemur, habeant, & quidnam ſit numerus, pondus & menſura, tam in ſonis, quàm in auribus, vel in anima, prout ſonis delectatur, vel iiſdem auditis, neſcio quo pathemate corripitur? Sunt enim ſoni quidam adeò moleſti & inconcinni, ut eorum aſperitate dentes ipſi ſtridere, quidam adeò apti & concinni, ita ſuaviter influentes, ut animam extra ſe rapere videantur. Hæc cùm ſcrutor, dici vix poteſt, quanta circa hujuſmodi harmoniæ vim atque efficaciam Authorum ſit controverſia & diſſenſio, quantæ de modulorum conſonantiis ſint omnium penè ſcriptorum diſſonantes ſententiæ, quibuſdam hanc vim in omnis conſonantiæ fontem DEUM aut animam numeris compoſitam, nonnullis neſcio in quos influxus cæleſtes, aut cabaliſticum decachordum, aliis in occultam ſympathiam animæ cum Muſicis numeris, multis in Geometricas rationes conferentibus. Quibus omnibus abſonis & tanquam à veritate multùm diſcordantibus relictis, quid nos de hac tractiva Muſicæ facultate, animíque attractivâ ſtatuamus; & qua ratione & proceſſu adeò varios non in hominibus tantùm, ſed & in ipſis animalibus brutis effectus producat, tandem aperiamus.

Variæ opiniones circa Muſicæ vim.

CAPUT II.

DE NATURA ET PRODUCTIONE *Conſoni, & Diſſoni.*

MIrantur omnes, cur anima tantopere afficiatur conſonis, tantùm verò à diſſonis abhorreat, quorum cauſæ & rationes ut intelligantur,

Notandum primò, duo in Conſonis conſideranda eſſe, colliſionem corporum, quæ fit per motum ſonorum, & proportionem, quæ ſunt veluti duo principia, illud quidem Phyſicum, hoc Mathematicum, quibus omnes conſonantiæ cauſantur. Phyſica motum conſiderat, Matheſis quantitatem, numeros, pondus, menſuram, omnémque proportionem unius ſoni ad alterum expendit. Porrò cùm omnis vocum ſonorúmque intenſio aut remiſſio à motûs velocitate aut tarditate profluat, tantò neceſſariò vox ſonúſve cauſabitur intenſior, acutior & ſpiſſior, quantò motus fuerit velocior;

Intenſio & remiſſio ſoni à celeritate vel tarditate.

locior; tantò verò remiſſior rariórque, quantò motus fuerit tardior. Quæ omnia à Boetio doctè expenduntur *lib. 1. Muſ. cap. 3.* ubi docet neceſſariò ſonos illos eſſe graviores, qui fiunt à motibus tardioribus & rarioribus ipſa tarditate atque raritate pellendi, acutiores verò, ſi motus celeriores, ac ſpiſſiores fuerint, adeò ut nervus idem acutiùs ſonet, ſi intendatur: graviùs ſi remittatur; quia cùm denſior eſt, velociorem pulſum reddit, celeriùs revertitur ac frequentiùs & ſpiſſiùs aërem ferit: qui verò laxior eſt, ſolutiores pulſus efficit, & ipſa imbecillitate feriendi rarus effectus breviori tempore tremit; hinc fiſtulæ ſeu tibiæ, ut in *Muſurgia Organica*, & *7. libro Muſurgiæ noſtræ* demonſtravimus pro clauſorum atque apertorum foraminum ratione, ob conſtipatum laxatúmque aërem nunc acutiùs nunc obtuſiùs graviúſque ſonant, quòd & in fiſtulis organicis, & in larynge ſeu aſperâ arteriâ humanâ patet: quantò enim in illis lingua, ſeu epiglottis, aut fiſſura illa, ubi aëris illiſio ſonum cauſat, longior fuerit, & fiſtula amplior, tantò graviorem ſonum, quantò brevior ſtrictiórque tantò acutiorem ſonum edet. Unde conſequenter quorum larynx ampla & longa, gravis & baſſa, at quorum ſtricta & exigua eſt, alta & acuta voce intonare ſolent. Verùm de hiſce fuſiùs alibi locuti fuimus.

Quæ cauſa vocis acutæ & gravis in hominibus.

Sonus non eſt unus continuus, ſed multis ſonorum partibus compoſitus.

Notandum ſecundò, nervi moti aut vocis emiſſæ ſonum non eſſe continuum quiddam, ſed ex motibus diſcretis & interpolatis ejuſmodi ſonum eſſe conflatum, ut in *Chordoſophia* dictum eſt, etſi ejus intervalla aures noſtræ percipere minimè valeant, non ſecus ac oculi dijudicare nequeunt, ardens ne titio, quem quis velociſſimè in orbem circumagit toto in circulo exiſtat, an circulus totus ſit igneus? Quod & Boetius turbinis à pueris circumacti declarat exemplo, qui ſi virgulâ coloris rubri ſecundùm longitudinem ſeu altitudinem coni imbuatur, totus conus ubi gyros aget rubro colore infectus comparebit, non quòd ita ſit, ſed quòd partes minimè coloratas rubræ notæ velocitas comprehendat, aliaſvè apparere non ſinat. Similiter intenſior nervus pluribus ictibus reſilit atque tremit, remiſſior paucioribus; quoties enim chorda pellitur, non tantùm unus ſonus editur, aut una fit percuſſio, ſed aër feritur toties quoties eum tremebunda chorda percuſſerit. Unde additione motuum ex gravitate acumen intenditur, detractione verò motuum ex acumine laxatur gravitas, cùm acumen ex pluribus moti-

bus

bus conſtet. Quomodo autem datum quemvis numerum aut magnitudinem ita ſecare poſſimus, ut partes ſectæ ſint in data proportione harmonica, fusè alibi tradidimus.

Quibus conſtitutis infero tandem, Muſicæ illam mirandam vim, quam in animi commovendis affectibus obtinet, non ab anima immediatè profluere, quæ cùm immortalis ſit, & immateriata, nullam ad vocem & ſonus proportionem dicit, neque ab eis immutari poteſt, ſed à ſpiritu, qui eſt animæ inſtrumentum, ut ab animæ principali conjunctione, quâ corpori annexa eſt; Spiritus enim hujuſmodi cùm ſubtiliſſimus ſit, vapor quidam ſanguineus admodum mobilis ac tenuis facilè ab aëre harmonicè concitato incitatur, quam concitationem anima ſentiens pro varia ſpiritûs incitatione varios effectus quoque inducit, hinc cùm ſpiritus velocioribus motibus harmonicis & ſpiſſioribus concitatur, & veluti criſpatur, oritur ex illa criſpatione rarefactio quædam, ex rarefactione verò ſpiritûs oritur dilatatio, quam conſequitur lætitia & gaudium, quæ omnia tantò majores affectus habebunt, quantò moduli fuerint concinniores, aptiores & complexioni conſtitutioníque naturali hominis proportionatiores, *hinc* fit, ut, dum optimè conſtitutam harmoniam ac ſuaviſſimam percipimus melodiam, titillationem quandam in corde animóque, hàc aptâ concitatione veluti attracti abſortíque ſentire videmur, quam affectuum varietatem maximè promovent diverſi modi ſeu toni muſici, de quibus alibi actum eſt diminutiones præterea notularum, aſcenſûs deſcenſûſque varia reciprocatio, varia diſſonorum cum conſonis artificiosè miſtorum combinatio. Spiritum autem hac ratione, non aliâ moveri, ex primo ſequentium experimentorum manifeſtum eſt.

In quo cõſiſtat vis Muſicæ.

CAPUT III.

DE AFFECTIBUS ANIMI AD QUOS Muſica incitat.

ANimus igitur juxta harmoniæ diverſitatem varios quoque affectus induit Lætitiæ, Impetûs, Remiſſionis, Timoris, Spei, Iracundiæ & Commiſerationis. Nos enim maximè ad octo affectus movent Muſicæ modulationes, ut alibi dictum eſt, vel

quia conſonæ ſunt vel diſſonæ vel quia concitatæ aut tardæ, vel quod majus eſt, quòd tendant in acutum ad alacritatem, vel in gravem deſinant & remiſſum ſonum ad commiſerationem & lachrymas: ad amorem autem & odium etſi affectus omnium ſunt potentiſſimi, non excitat Muſica, quia amor & odium alicujus ſunt amor & odium, ut alibi dictum eſt.

Muſica autem generales ſolùm movet animi affectus, excitatur tamen amor à lætitia generali affectu, veluti ex attritu quodam; verùm cùm Muſica triſtitiam generare non poſſit, neq; odium generare poteſt; triſtitiam autem generare non poſſe Muſicam, inde patet, quòd triſtitia ſit ad mortem; muſica autem ad vitam: Cur autem Muſica, ut rectè ECCLESIASTES dicit, in luctu importuna narratio ſit, & cur lugentes aut corde gravi quâdam triſtitia ſuppreſſo omnem Muſicam nos reſpuamus, *hæc eſt ratio*, quia ſpiritus ſeu humor metu aut triſtitiâ per fortem impendentium malorum imaginationem congelatus conſtrictúſque omnem reſpuens commotionem ejus ſe veluti incapacem reddit, ſi itaque Muſicus eſſet, qui hunc ſpiritum condenſatum Muſicâ bene ordinatâ diſſolvere poſſet, non ad triſtitiam moveret ſed lenimen doloris ſpiritu aliquantum dilatato afferret. Diximus ad octo maximè affectus nos Muſicâ moveri, qui tamen commodè ad hos tres Affectus revocari poſſunt, *Lætitiam* videlicet, *Remiſſionem*, & *Miſericordiam*, ut ſupra quoque dictum eſt, at quòd ex his poſtmodum alii affectus, ut Amoris, Triſtitiæ, Audaciæ, Furoris, Temperantiæ, Indignationis, Gravitatis, Religionis reſultent, per accidens eſt; ſiquidem hi omnes ex his tribus generalibus animi affectionibus conſequuntur, ut in *Muſurgia noſtra Rhetorica* plurimis rationibus tradidimus.

Variæ igitur intenſiones & remiſſiones tonorum, variæ aſcenſus deſcenſúſque reciprocationes, variæ diſcrepantéſque vocum repercuſſiones variæ magneticæ tractionis animorum cauſa ſunt, quos effectus quatuor res plurimùm adaugent. *Primò* artificioſa tonorum miſtura, variæque ſonorum ad arſin & theſin ſyncopantium colligationes, quibus conſona diſſonis adeò ſtrictis amicitiæ legibus connectuntur, ut nihil ſuaviùs percipi poſſit, quas variæ vocum diminutiones, fugarúmque artificiosè contextarum mutuæ amicæque inſecutiones plurimùm adaugent. *Secundò* numerus determinatus verſu comprehenſus. *Tertiò* ipſa verba, ſeu

textus

textus cantilenarum. Ultimò diſpoſitio ipſa audientis, quæ ſi abfuerint, nulla inde ex harmonia ſequetur commotio. Cùm enim diverſæ diſpoſitiones hominum ab alia non oriantur causâ, quàm á motibus ſpiritûs præcipui potentiarum omnium tam ſentientis quàm moventis animæ organi & inſtrumenti vel per alterationem aut motus etiam vocales cauſetur, à quibus motibus ſpiritus, ut dictum eſt, nunc recolligitur, nunc diſtrahitur, jam laxatur, paulò poſt intenditur variáſque conſequenter alterationes, quæ ab harmonia ſonora cauſantur per vices patitur, neceſſariò ſequitur animum ad ſtatum & diſpoſitionem ſpiritûs inclinari. Unde laſcivi blandis, mollibus & acutioribus modulis gaudent, quia effectus, quem hi in ſpiritûs concitatione præſtant; proportionatus eſt, ſimiliſque affectui quò inclinant.

Hinc duo, quorum unus cæleſti, alter amore terreno ardet, uno & eodem tono, Dorio aut Lydio diverſis motibus aut deſideriis agitantur, ille cæleſtis Patriæ contemptui rerum terrenarum conjuncto deſiderio, hic conſortii carnalis ardore appetitui rerum caducarum conjuncto, & ſic de cæteris judicandum. Ita unuſquiſque plus delectatur illâ harmoniâ, quæ naturæ complexioníque ſuæ magis fuerit ſimilis & proportionata, diſpoſitioníque præſenti magis fuerit conſentanea.

CAPUT IV.

CAUSARUM NUMERI CONSONI ET Diſſoni inquiſitio.

Porrò quomodo Muſica modulis ſuis animi commoveat affectus, ex præcedentibus dictis facilè cognoſcitur. Nunc ſolùm explicandum reſtat, quomodo aliqui ſoni conſoni ſint, aliqui non, & cur conſoni ſolùm moveant ad affectus, diſſoni non item, quod ut intelligatur, ſciendum eſt, quòd ſicut conſonantia eſt diſſimilium inter ſe vocum aut ſonorum in unam redacta proportio, vel ſoni acuti graviſque miſtura ſuaviter uniformitérque auribus accidens; ita diſſonantia ſonorum acuti graviſque mixtorum ad aurem veniens aſpera injucundáque percuſſio eſt.

Cur alii numeri ſunt ſonori alii non.

Quid conſonantia & diſſonantia.

Cùm igitur delectatio ex duorum tonorum differentium auditione percipiatur, cauſa eſt, quòd tremores ex vibratione chordæ

reſultantes, ſæpe uniantur & in unum concordent, qua unione ſpiritus ſimiliter excitatus vim imaginativam ad delectationem inſtimulat; ad diſplicentiam verò, ſi tremores dicti aut prorſus non, aut rarò ſe unierint; ut verò quilibet cognoſcere poſſit, quomodo iſta unio contingat, hîc totum negotium per aliquot propoſitiones demonſtrare viſum eſt.

PROPOSITIO I.

DUÆ CHORDÆ ISOTONE INCITATÆ ÆQUALI tempore neceſſariò uniſonum producunt, & ſingulis vibrationibus perfectè & æquali tempore ſeſe uniunt.

QUamvis hæc omnia fusè & ex primis fundamentis demonſtravimus in *Chordoſophia Muſurgiæ noſtræ*; quia tamen hic locus veluti jure ſuo poſtulat conſonantiarum geneſin, hîc breviter eadem repetenda duximus. Suppono igitur ex citati Libri demonſtratis, omnes diadromos ſive æquales, ſive inæquales unius chordæ eſſe æqui-diurnos. Sint igitur duæ æquales & tenſione & craſſitie A B. C D. dico ex earum incitatione neceſſariò naſci uniſonum.

Quoniam enim ex demonſtratis citato loco Iſothonæ chordæ ad invicem ſe habent, ut I ad I. tempus quoque ſit æquale & æqui-diuturnum, neceſſariò vibrationum terminus in utraque chorda erit ἰσόχρονος, id eſt, continget in eodem tempore; Nam utraque chorda A B. quidem tracta in E. & C D. tracta in F. uno & eodem tempore hæc in M. illa in I. punctis reflexionum ferientes aërem cauſabunt tonos prorſus eoſdem, in receſſu verò uno & eodem temporis momento in S. & T. ferientes aërem cauſabunt tonos eoſdem, quos priùs, & ſic ſemper eoſdem & eoſdem ſonos parient, donec tremebundæ chordæ centrum gravitatis conſecutæ, quieverint.

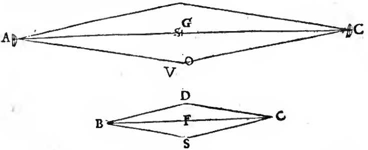
Cùm igitur ictus aëris in punctis reflexionis eodem temporis momento perfectè ſe uniant, & hoc ſingulis diadromis, ſive curſo-recurſibus neceſſariò inde, uti dictum eſt, reſultabit tonus ille uniſonus, fons & origo omnium conſonantiarum; duæ chordæ igitur Iſotonæ; neceſſariò producunt uniſonum *quod* erat demonſtrandum.

PROPO-

PROPOSITIO II.

DVÆ CHORDÆ ÆQVALES CRASSITIE, QVArum una alterius ſit dupla, incitatæ neceſſariò producent Diapaſon, ſive Octavam, & æquali duratione temporis ſeſe unient.

SInt verò jam duæ chordæ A C. & B C. quarum hæc ad illam ſit in proportione dupla. Dico, incitatarum ſonos non jam æquali ſed inæquali tempore unitum iri. Quoniam enim uti chorda ad chordam, ita æqui-diurnitas unius motûs ad æqui-diurnitatem motûs alterius ſcilicet incitatarum chordarum ſequetur neceſſariò chordam B C. duplo celeriùs diadromos ſuos conficere, quàm ſuos conficiat chorda A C.



Incitentur enim duæ chordæ eodem tempore, chorda quidem A C. in G. & B C. in F. tranſibit neceſſariò chorda A C. totum ſpacium G O. ſemel, dum interim chorda B C. ex F. pervenerit in D. tunc itaque illa in O. velut in termino, & hàc in D. tanquam in fluxu exiſtente, nulla quoque fiet ſonorum unio, quando igitur chorda B C. pertigerit in V. chorda A C. eodem tempore pertinget in F. & ibi utriuſque chordæ terminum conſecutæ, hæc in V. illa in S. ſoni ex actu aëris cauſati primi ſeſe uniant perfectè. Cùm verò chorda B C. duplo velociùs currat chordâ A C. neceſſariò una ad alteram in unione ſonorum ſonabit Diapaſon ſive Octavam. Diapaſon *igitur* cauſatur ex unione ſonorum inæquali tempore fluentium; *quod* erat demonſtrandum: Sed hæc aliter demonſtremus.

Alia

Digitized by Google

Alia Demonſtratio ejuſdem.

SIt chorda major hypate, Nete verò ſive Octava G. minor ſub dupla chordæ majoris : ſit autem chordæ hypates ſpacium quo vibriſſata chorda currit & recurrit, Netes verò ſpacium F G. prioris ſub duplum, habebítque ſe ut chorda ad chordam, ſic ſpacium quod percurrit ad ſpacium. Ponamus igitur



has chordas ſimul uno & eodem tempore incitari in B. & F. curret igitur utraque chorda ex B & F. illa quidem in S. hæc in G. at minor in S. perveniens ibi veluti terminum motionis ſuæ conſecuta ex repercuſſione aëris ſonum cauſabit chorda B C. in S. C. utpote à termino C. tantùm adhuc remota, quantùm ex B. in S. confecit, ſilente, mox tamen ubi in C. pervenerit, ibi ex aëris repercuſſione ſonabit; ſed minor chorda interim ex G in F. æquali tempore & ſpacio cum chorda B C. ex S in C. currente remeans, eodem quoque tempore in F. altero curſûs ſui termino reſonabit, dum chorda B C in C. reſonat. Fiet igitur hîc prima ſonorum utriuſque chordæ unio, quæ toties continget, quoties chorda tremebunda B C. aërem ferierit, cùm præterea chorda minor bis ſuum ſpacium percurrat, dum chorda major ſpacium B C. ſemel; neceſſariò duplo quoq; celeriùs aërem feriet chorda minor quàm major, & conſequenter acutiùs ſonabit, frequentíque vibrationum unione ob magnum auditorium, ita & ſpiritus vitales ſuaviter afficiens eam, de qua diximus, delectationem (qui primus harmoniæ gradus eſt) in anima efficiet. Unde in chordis æqualiter extenſis, cum repercuſſio aëris in utraque chorda æquali tempore ac ſpacio contingat, uniſonus cauſabitur, qui ita ſe habet ad harmoniam, ut unitas ad numerum, ſive punctum ad lineam, unde & harmonicus propriè dici non poteſt, ſed & Diapaſon omnium conſonantiarum ſuaviſſima eſt, quia unio ſonorum gravis & acuti perfectè miſtorum frequentiùs quàm in ullis aliis conſonantiis contingit, cùm unum ſolùm minor chorda ſonum habeat, qui non uniatur majori chordæ, reliquæ verò conſonan-

Diapaſon quomodo in dupla proportione conſiſtit.

tiæ

Digitized by Google

tiæ plures ſonos habent, qui non uniuntur, & conſequenter rariùs & rariùs, prout à conſonantia diapaſon magis ac magis receſſerint, cùm hypate conſonant, ſed hæ in diapentes & diateſſaron clariores fient.

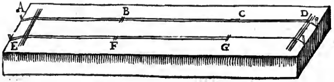
CONSECTARIVM.

Hinc ſequitur, duas chordas B C. & F V. æqualiter tenſas, ſi chorda B C. ad ſonum incitetur, alteram F V. quantumvis intactam pariter ſonare.

PROPOSITIO III.

SI DVÆ CHORDÆ ÆQVALES CRASSITIÆ, diapente ſonent, ſoni in ſeſqui-altera temporis proportione ſe unient.

IMaginaberis has ſubjectas lineas referre lineas tranſverſas, quas Diadromi chordarum incitatarum conficiunt; ſit igitur chorda quædam major A D. ſpacium verò quod incitata percurrit A B C D. altera autem chorda minor E F G. ad priorem ſe habeat



ut duo ad tria, quæ eſt proportio ſeſqui-altera diapentes, moveatur utraque eodem momento (loquimur enim non de chorda currente ex uno loco in alium, ſed de ſono qui in chorda promovetur de hoc in illud extremum, in quibus noſtro concipiendi modo aërem feriens ſonum cauſat, quod bene notes velim) curret ergo utraque, major quidem ex A. versùs D. & minor ex E in G. mox igitur dum minor venerit in F. major in D. reſonare incipiet, nulla igitur horum ſonorum hìc continget unio, cùm ſonus chordæ majoris in D. tardiùs contingat, quàm ſonus chordæ minoris in G. neque unio ſonorum fiet in E F. cum motus chordæ majoris in E. terminum motionis ſuæ necdum ſit conſecutus; cùm igitur chordæ majoris motus ex E in A. tantum adhuc ſpacium

con-

conficere debeat, quantum chordæ minoris ex E in G. in A & G. motus utriuſque chordæ terminis ſoni primùm unientur. Vides igitur, quod ſicut ſe habet vibratio chordarum, ita ſoni ad ſonos; cùm igitur vibratio minoris chordæ ad vibrationem ſive curſum recurſúmque majoris chordæ ſe habeat, ut 3. ad 2. ita & ſoni minoris chordæ ad majorem, ſemper igitur minor duobus ſonis omiſſis, qui non uniùntur, ſonum ex tertia vibratione reſultantem, chordæ. majori conjunget. Unde unio ſonorum gravis & acuti in diapente tardiùs quàm in diapaſon contingit, & conſequenter à prioris ſuavitate paulatim recedit.

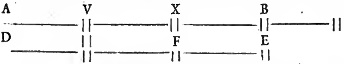
PROPOSITIO IV.

DUÆ CHORDAE AEQUALES CRASSITIE

Diateſſaron ſonant, quia ſoni in ſeſqui-tertiâ temporis proportione ſe uniunt.

PRimùm ſit chordæ majoris ſpacium A, per quod incitata currat A V X E C. Minoris D F E. ſpacium, habeatque ſe chordâ ad chordam, & ſpacium ad ſpacium ut 3. ad 4. videli-

Diatheſſaron.



cet in proportione ſeſquitertia, in quâ conſiſtit proportio diateſſaron, mota ergo utraque chorda è terminis A & D, verſus C & E, certum eſt, quòd minoris motus, ubi venerit in E, repercuſſus primò reſonabit, & ubi recurrerit ex E in F. tunc primùm incipiet ſonare in C chordæ majoris motus; ubi igitur minor in D. veniens ſecundo reſonabit, majoris ex C. reverſæ motio X. puncto imminebit, & ubi minor venerit in F. major tenebit A. ubi & terminum conſecuta ſecundò repercuſſa ſonabit. Minor autem ex F in E. promota, ibi tertiò reſonabit, interim chordâ majori motâ in V. Nulla igitur adhuc ſonorum unio facta eſt, quam tum primùm acquirent, cum majoris chordæ motus ex V in C. pervenerit, & minor ex E in D. cùm enim æquali tempore ac ſpatio terminos motionis aſſequantur, videlicet major in C. &

& minor in D. ibi primùm unio contingit, ita, ut minor chorda ſemper in hac conſonantia tribus tonis omiſſis, qui non uniuntur ſonis chordæ majoris, ſonum ex quarta vibratione reſultantem, tandem uniat. Idem de cæteris conſonantiis judicium eſt, quæ tantò ſemper erunt imperfectiores, quantò à ſimpliciſſima Diapaſon magis receſſerint, & quantò rariùs ſonos unierint, ut fit in ditono, ſemiditono, hexachordo ſono & ſimilibus. Ita ditonus ſemper quatuor omiſſis ſonis, qui non miſcentur, quintum tantùm unit, ſemiditonus verò quinque inſociabiles ſonos omittens, ex ſexta vibratione chordæ reſultantem ſonum majori chordæ tantùm adjungit. Vide quæ fuſiſſimè de hiſce tractavimus in *Chordoſophia*.

Quòd ſi itaque motus tardi & veloces ſimul fuerint proportionati, & facilè inter ſe miſceantur, orietur conſonantia; Si verò fuerint improportionati & nullam mixturam ſeu coitionem admittant, naſcetur diſſonantia. Tantò autem faciliùs miſcebuntur, quantò fuerint ſimiliores & fonti ſive unitati aut uniſono propinquiores. Hinc conſonantia *Diapaſon* omnium conſonantiarum perfectiſſima eſt, quia proportione primâ perfectiſſimâ & ſimpliciſſimâ tantùm unitate à monade diſtante perficitur; qualis eſt dupla, habetque ſe ut unum ad duo; huic proxima in perfectione proportio eſt ſuper-particularis ſeu ſeſqui-altera *Diapente* habetq; ſe ut 2. ad 3. quam ſequitur immediatè proportio ſeſqui-tertia habètque ſe ut 3. ad 4. quæ convenit conſonantiæ *Diateſſaron*, quæ in Harmonica tonorum diſpoſitione perfecta eſt, in arithmetica verò diſpoſitione imperfecta cenſetur & diſſona; unde ſecundùm quid perfecta tantùm eſt & conſona. Accedit quod hæ proportiones ſeſqui-altera & ſeſqui-tertia conſonæ ſint, eo quod ex iis conjunctis *Diapaſon* conſtituatur, omnium autem conſonantiſſimam conſtituere non poſſent, ſi conſonæ non eſſent; atque ex tribus conſonantiis tota Muſica conſtat, neque tota Muſica eſt aliud, quàm harmonia ex tribus conſonantiis conſtans, nec ulla Symphonia ſine his tribus poſſibilis eſt.

Diapaſon omnium cõſonantiarum perfectiſſima eſt.

In tribus igitur perfecta conſonantiarum ſive ſimplicium ſive compoſitarum ratio conſiſtit, ab hac autem uſque ad ſenarium numerum conſonantiæ à perfectione ſua decedunt, quales ſunt Ditonus, Semiditonus, Hexachordon majus ſive ſexta major,

Ex tribus conſonantiis conſtat tota Muſica.

quarum prior in ſeſqui-quarta proportione conſiſtens, ſe habet ut 4. ad 5. altera in ſeſqui-quinta ſe habet ut. 5. ad 6. Tertia in proportione ſuper-bipartiente tertias ſe habet ut 3. ad 5. vocantúrque conſonantiæ imperfectæ, quibus unà cum perfectis totus conſonantiarum circulus completur. Vides igitur quomodo ab unitate profluentes conſonantiæ in ſenario totius perfectionis ſuæ circuitum, ita ut aliç prçter dictas cònſonantiæ aſſignari nequeant, abſolvant. Qui hæc penitus penetraverit luculenter videbit, quomodo DEUS Opt. Max. Fons omnis harmoniæ ſit, & quomodo mundus ab ipſo profluxerit, & quod opus ἑξάμερον ab ipſo conſtitutum ſit, ſed hæc *in 3. & 4. Libro fol. 100. & 187. Muſurgia noſtra* fuſiùs tradidimus.

Hæ igitur conſonantiæ pro diverſa in ſcala muſicali diſpoſitione, diverſam quoque tonorum ſemitoniorum dieſium, chromatum conſtitutionem cauſant, ex quorum varia combinatione pro varia hominum complexione, ſpiritus quoque variè afficitur; unde & varii, ut paulò ante dictum eſt, affectus atque impetus animi reſultant; ſiquidem ſpiritus noſter ad concitati aëris rationem movetur, non aliter ac chorda tacta alteram intactam concitat, unde ſi ſpiritus noſtri chordæ forent, ij à modulis concitati harmoniam perfectè exprimerent, quod ſequentibus experimentis manifeſtum facio.

PROPOSITIO V.

DE SYMPATHIÆ ET ANTIPATHIÆ Sonorum ratione.

NOta primò in hujuſmodi ſono tria conſiderari poſſe, primò, corpus quod ſonando movet, & corpus quod ab alio movetur ad ſonum. Secundò proportionem quandam aut ſimilitudinem inter corpora ſonora. Tertiò Medium aptum qualis eſt aër.

Nota ſecundò, ſonum non per medium aërem ſolùm propagari, ſed ubicunque in Medio corpus aptum ſuæ conſervationi repererit, in eo vires ſuas exercere. Aër enim, qui ex ſono diſſipatus eſt, ex ſe & ſuâ naturâ quærit unionem, motus verò ſive ſonus tenorem meliùs ac fideliùs in corpore propagationi ſuç apto & habili ſervat, cujuſmodi ſunt chordæ extenſæ.

Hinc

Quomodo chorda chordam intactam moveat.

Hinc infero, chordam incitatam alteram ſimiliter extenſam intactam concitare, vel ob maximam ſimilitudinem & proportionem, quam corpus ſonans & ſonabile ad invicem habent; cùm ſimilitudo & proportio ſimia quædam ſimilitudinis totius motionis veluti baſis ſit & fundamentum. Secundò ob motum aërem, cùm enim ad motum ſoni movetur aër, eáque ſit ſoni ad ſonum, quæ aëris concitati ad aërem concitatum proportio, ut in præcedentibus oſtenſum eſt, fit ut aër à ſono incitatus inciderit in capax ſoni, quem adhuc devehit, eo modo id impetat, quo aër à priori ſono fuerat impetitus, utroque & aëre & ſono in corpore maximè ſonoro & aëreo ex inſita ſibi natura unionem & propagationem quærente.

Hinc chorda chordam movet æqualiter extenſam, aut aliud quodlibet corpus ſeu inſtrumentum harmonicum, uti chordam ſibi ſono ſimilem & correſpondentem, eò quòd aër æqualiter incitatus in corpus incidat & quantitate & qualitate ſimile ei, à quo fuit incitatus. Unde id ex ſe jam diſpoſitum, & ad perfectionem ſeu bonum ſui anhelans, ſimiliter quoque ambientis aëris vellicatione incitatur, chorda autem Octavam reſonans, licèt intacta, tamen ab inferiore concitatur ob maximam ſimilitudinem & proportionem, quam ad eam habet; omnium enim opinione ab inferiore non differt, niſi acuto ſono, unde eadem cenſetur, imò virtualiter in inferiori tanquam acutum in grave (Aristotele teſte) continetur, nihílque eſt, quàm inferioris vocis repetitio quædam acutior & intenſior, unde mulieres cum viris, pueri quoque & Eunuchi cum provectioris ætatis hominibus pſallentes intervallum diapaſon naturaliter cantant. Campanæ quoque aliáque inſtrumenta ſonora diapaſon inferiori veluti miſtam reſonant, quod non fieret, niſi maxima inter utramque ſimilitudo intercederet & proportio.

Cur pueri & adulti ſimul canentes octavâ diſtant?

Præterea cùm ita ſe habeat aër extrinſecus ad aërem chordæ intrinſecum, ut extenſio chordæ ad chordam, chorda autem diapaſon reſonans, ſit in proportione ſubdupla, fit ut aër juxta hanc proportionem quoque moveat & incitet aërem organo auditorio intrinſecum & innatum inter membranulas contentum.. Atq; ex dictis patet, quâ ratione ad varios animi affectus Muſica concitet; vim enim habet movendi auditum, vel cum delectatione, vel

cum commiſeratione, vel alio ſimili modo, pro varietate ſoni & aëris moti, qui cum tali vel tali proportione movet auditum, dum enim aër hoc aut illo modo motus, atque ab homine inſpiratus eodem modo movet ſpiritum pro ſonorum varietate, variæ in animalibus affectiones concitantur, uti variis modis moto aëre movetur ſpiritus.

Spiritus in corde moventur per ſonus.

Cùm enim cor ſpirituum thronus ſit, hi tremulum & ſubſultantem aërem recipiunt in pectus atque cum affine ſuo unum ſonant, hos ſequuntur ſpiritus reliqui cæteris in corporis partibus poſiti, movent muſculos aut cohibent, prout numerorum lex vel crebreſcit incitationibus, vel tenore compoſito quieſcit, aut lentitudine quietem imitatur, non ſecus ac in fidibus paulò ante memoratis tactâ chordâ quâpiam altera æqualiter tenſa contremiſcat.

Nam qui in corde ſunt ſpiritus ad exterioris ſoni motum excitantur tantò faciliùs, quàm chordæ, quantò major unio eſt, hinc multâ curâ depreſſus ac marcidus animus revireſcit, factâ exterioris ſubeuntis aëris acceſſione; elatus verò cohibetur, aut etiam detrahitur de ſuggeſto illo contrariâ ratione.

Hinc cauſa quoque patet, cur plerique aliud agentes canentibus occinant, cur uno clamante omnes clamandi libido inceſſat: & in prœlio aut concione uno vociferante aut complorante, illicò tota acies aut concio vociferetur, aut ingemiſcat. Verùm hanc ſpiritûs noſtri ab extrinſeco ſono concitationem ſequenti experimento oſtendendam duximus.

Experimentum Muſicum, idque primum.

Accipe ſcyphum vitreum cujuſcunque magnitudinis, quem replebis aquâ purâ & lympidâ, quo facto ſi madefacto indice manûs extremam ſcyphi oram in circulum perfricueris aliquantulùm, tandem mirabilem quendam ſonum ad inſtar tinnientis metalli percipies, quo aqua concitata adeo vehementer criſpatur, ut à vento aliquo agitari videatur. Hunc ſcyphum ſi ad medietatem tantùm repleveris, ſenties quidem ſonum ſed duplo acutiorem altero, ita ut hic ſonus ad priorem perfectam conſonantiam διαπασῶν reſonet, & conſequenter quoque concitatiorem aquæ criſpationem nota-

Digitized by Google

notabis. Hunc eundem ſcyphum ſi in quinque partes diviſeris,& tres aquâ repleveris duabus reliquis vacuis, reſonabit tibi vitrum conſonantiam diapente, quam debilior quóque criſpatio comitabitur; ita vaſe in 7. partes diviſo, ſi quatuor impleveris tribus vacuis, percipies conſonantiam, quam debilior quoque priori aquæ criſpatio ſequetur. Ex quo luculenter patet,eâdem prorſus ratione humores noſtros & principaliter ſpiritum,qui ſedem & dominium in corde potiſſimum omnium affectuum officinâ habet, commoveri.

Hinc cùm vehementem aliquem ſonum veluti tonitru exploſionémque tormenti percipimus, horrore quodam perſtringimur, quia ſpiritus ad ſonum ſibi improportionatum nimis violentam patitur illiſionem ac diſſipationem, unde horror & terror. Hinc quoque ſtridorem,ſi quiſpiam cultro ferrum radat,ſufferre nequimus, cum aſperitate ſua muſculos quoſdam ad ventrem & cerebrum deductos vellicans malè afficiat. Quæ omnia animalibus quoque conveniunt, ſunt enim, quæ & modulis gaudent, mulcentúrque, quod tamen fieri non poſſet, ſi vis illa Muſicæ ab anima rationali immediatè profflueret; plus tamen infinitis modis homo Muſicâ delectatur quàm animalia, quia modulos meliùs ac perfectiùs cognoſcit.

Cur ſono vehementi terreamur.

Bruta quomodo Muſicâ delectentur.

EXPERIMENTVM II.

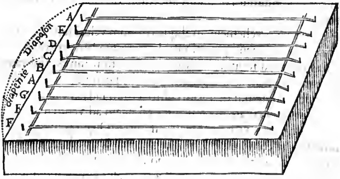
Super tabulam ſolidam levem & concavam novem nervi extendantur eo ordine, qui in ſequenti ſchemate comparet. Primi duo nervi A F. ſint & quantitate & qualitate ſeu intenſione æquales, hoc eſt, uniſonum intenſione reſonent, reliqui tonatim juxta ſchema ſubiectum diſponantur.

Harum igitur primam chordam F. ſi plectro incitaveris, illa omnes chordas ſibi ἰσοτόνους, ſive æquitenſas quantumvis intactas reſonare faciet, hâc tamen differentiâ, ut ea chorda, quæ uniſonæ fuerit vicinior,plus reſonet, & ſenſibiliùs moveri videatur; Primò itaque chordæ F. uniſonantis intactæ motus ſonúſque maximè ſentietur ad ſonum primæ; octavam quoque A. incitabit, ſonaréque faciet, ſed paulò debiliùs quàm priorem, utpote ab uniſono aliquantulum recedentem, ſi enim plumam ipſi impoſueris,

Chorda chordam diſtantem movere ſolet.

aliquem

aliquem chordæ tremorem licèt tenuem ſenties, quod vix à quoquam notatum reperi, cùm plerique *Hypathen* uniſonam tantùm & *Netem* ad aliam intactam moveri exiſtimaverint; ſed experientia longa contrarium me docuit, omnes enim chordæ ad *Hypathen* conſonæ moventur, ſed, ut dixi, tantò efficaciùs, quantò fonti ſuo fuerint viciniores. Diſſonæ verò ſolæ amicâ concitatione moveri neſciæ in ſua pertinacia perſiſtent.



Porrò non chordæ tantùm chordas ſimiliter extenſas incitant, ſed & fiſtulæ & tubæ chordas ſimili tono gaudentes ſonare faciunt, Cujus rei veritas ut pleniùs demonſtretur, memorabo hoc loco id, quod Moguntiæ olim mihi contigit; dum enim in odæo quodam à templo ſeparato ſolemnioris Sacri tempore certis negotiis diſtinerer, ecce chelin majorem (quàm è cantoribus quidam priùs ad organum templi exactè concinnatam ſine chordarum laxatione parieti odæi appenſam abiturus reliquerat) intactam & nemine præſente, neſcio quo occulto motu, per intervalla ſubinde reſonare ſentio, rei igitur novitate attonitus, propiùs accedo ſonum hujuſmodi prodigioſum penitiùs examinaturus, quod dum facio, hîc comperio, quòd ſimul ac Organœdus fiſtulas chordis dictæ chelys exactè undequaque correſpondentes incitabat, ipſæ chordæ non ſecus eo tono incitarentur, ac ſi plectro fuiſſent concitatæ, quam harmoniacam ſympathiam pluribus poſtea non ſine ingenti admiratione exhibui.

Mirus circa ſympathicos ſonus caſus.

Hanc Phonurgiam & aliis poſtmodum in locis adhiberi attentavi, ſed diſpoſitionem loci ſimilem memoratæ, caſu potiùs quàm

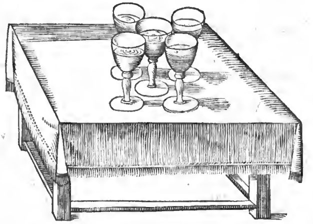
arte

Digitized by Google

arte inventæ, reperire non licuit; Nam in hujuſmodi harmonico prodigio primò perfectam fiſtularum cum chordis adaptationem, exactam quoque diſtantiam fiſtularum à fidibus cum certa loci, murorúmque ſonum propagantium diſpoſitione neceſſariò requiri notavi. Sed de hujus conſtructione, cùm non hujus loci ſit, alibi forſan uberiùs Deo volente loquemur.

EXPERIMENTVM III.

Accipiantur quinque ſcyphi vitrei omnes ejuſdem magnitudinis & capacitatis, quos eo ordine ſibi contiguos collocabis, qui hic in ſubjecto ſchemate exprimitur; repleatur autem unus ſcyphus aqua-vitæ, ſcyphus alter vino meliori, alius aqua ſubtili, alius aquâ craſſâ, ut marinâ aut oleo, medius verò aqua communi; Quo facto, extremo digiti madefacto oram ſcyphi euſque rades, donec tinnitum, quem in primo experimento excitare docuimus, perceperis.



Hic enim acutiſſimus ſonus, non ſine admiratione omnes reliquos humores concitabit, & tantò quidem vehementiùs, quantò unus humor altero fuerit ſubtilior. Sonus humores varios variè commovet.

Hinc aqua-vitæ in ſcypho, quæ igneam naturam refert, ſeu cholericam, præ cæteris maximè ſubſultabit; vinum verò in ſcypho complexionem ſanguineam, ſeu aëriam referens moderatam

tam ſubibit concitationem ; Aqua verò ſubtilis phlegmaticam conſtitutionem exhibens præ cæteris tardam & obtuſam commotionem cauſabit ; Aqua verò craſſa ſcypho contenta ob terream complexionem ſuam vix motionis erit capax. Non ſecus Muſicam animi noſtri affectus concitare judicandum eſt. Si igitur ſpiritus noſter ſubtilis fuerit & calidus, Muſica ſuperbos inſolentes & iracundos motus concitabit, ſi ſubtilior fuerit & moderatæ qualitatis, ad amores, gaudia, lætitiam & venereos affectus incitabit; ſi conſtipatior fuerit, ad lachrymas, religionem, continentiam, aliósque Patheticos affectus movebit ; ſi denique craſſus fuerit, ut in hominibus mœrore compreſſis, omnis commotionis incapax erit, atque ideo rectè Muſica in luctu importuna narratio eſt.

Ex hoc Experimento quoque patefit, quomodo unus ſonus diverſis in hominibus diverſæ complexionis effectus ſortiatur ; aliter enim Cholericus, aliter Sanguineus, aliter denique Phlegmaticus commovetur, quæ omnia adeò clara in hoc unico experimento eluceſcunt, ut rationem concitativam Muſicæ penè apodicticè demonſtrent, quæ & in chordis æqualibus, ſed ex diverſis animalium inteſtinis aut metallis confectis conſtant, ſicuti enim eſt gravitas metalli ad metallum, ita chorda ad chordam, & ſonus ad ſonum &c.

EXPERIMENTA VARIA.

Talis ſubinde in criſpantis aquæ extinctu vehementia eſt, vt vel ipſum vitreum vas diſrumpat; prodiit non itapridem in *Batavia* Opuſculum, cui titulus, de *Ventricoſa Ampulla vitrea ruptura ſono vocis cauſata*, inventore quodam *Amſtelodamenſi Haſſlurgo* ſeu Opifice vitriario ; Et hoc pacto experimentum monſtrat; Explorato prius vitreo vaſis ſeu ampullæ ſono per præviam pulſationem, deinde per orificium vitri, vocem ita accommodatam inſonat, ut ad ſonum vitri ſupra διαπασῶν ferè exaltet vocem, id eſt, quaſi paululùm ſupra Octavam ſeu diapaſon conſonantiam harmoniacam Muſicis notam, in dupla proportione conſiſtentem; ex quo mox conſequitur vitrei vaſis ruptura. Cauſam hujus rei anxiè ſanè inquirere conatus eſt, eruditus vir DANIEL GEORGIUS MORHO-

ſius in *Opuſculo ſupracitato*; ſed adhuc ſub judice lis eſt; compluribus id tentantibus quidem, ſed non cum eo quem ſperabant ſucceſſu. Unde rei novitate impulſus, JOANNES JANSONIUS tranſmiſſo opuſculo, cauſam exotici effectus à me petiit. Verùm, quemadmodum formam vitrei vaſis atque ejus amplitudinem & capacitatem, cæteráſque circumſtantias necdum penitùs cognitas habui; ita quoque judicium meum in rebus arduis, & à me incompertis adhuc inconſultiùs interponendum non cenſui; donec de modo operandi certo & ſecuro certior reddar; ſiquidem cauſam iſtius effectus in ſolum ſonum Octavæ, quem διαπασῶν efficit, conjicere, non facilè admiſerim. Aliud igitur debet eſſe cauſa hujus inſoliti effectûs. Habeo & ego, & varia vidi experimenta rumpendi per ſolum ſonum vitri; videmus enim per vehementem tonitrui ſonum, veteres feneſtras rumpi; necnon per vicinioris alicujus tormenti bellici exploſionem. Sed hæc quia notiora ſunt, quàm ut ampliùs ea proſequi debeamus, ad alia progrediamur.

Prodiit præterlapſis annis inventum, vitrum certâ aquâ ita præparandi, ut unum ejus fruſtulum in extremitate ruptum totam maſſam in inſenſibilem pulverem redigat; cujus cauſam in *Mundo ſubterraneo, de arte vitriaria* aſſignavimus. Si itaque ex hac materia vitrea ampulla conflетur, non dubium, quin voce graviori inſonata ampulla eveſtigio diſſolvatur. Idem fieret, ſi in ampullæ latere adamantino graphio vel minimam crenulam incideris; móxque priùs calefacto voce humidiori inſonueris, ampullam ruptum iri neceſſe eſt. Sed hæc opportuniori tempore, ampliùs enucleabuntur.

SECTIO II.
PHONURGIA LATRICA

Sive

De Perturbationibus animi, morbíſque vi Muſicæ curandis.

CAPUT I.

DE CAUSIS PRODIGIOSÆ MUSICÆ Curativa.

Cabaliſtæ canalibus ſephiroticis omnia adſcribūt.

VARIAS hujus prodigioſæ curæ rationes & cauſas varii aſſignant. *Cabaliſtæ* more ſuo omnia canalibus ſephiroticis, quibus divina vis in ſingula mundi influat, attribuunt. Modum verò quo hoc fieri aſſerunt, diximus in *Oedipo noſtro Ægyptiaco, tractatu de explicatione arboris 10. Sephiroth*; *Platonici* more ſuo horum mirabilium effectuum cauſas in mundanæ animæ harmonicis omnia ſibi copulantis (quam & *Colchodeam* vocant) nexibus conſtituunt; *Aſtrologi* & *Alchimiſtæ* omnia influxibus ſuperiorum corporum attribuunt; quorum omnium rationes, cùm in *Aſtrologia Conſoni & Diſſoni*, ſive in *Muſica Mundana* tractaverimus, eò *Lectorem* remittimus.

Platonici effectus exoticos Animæ Mundi attribuunt.

Aſtrologi & Alchymiſtæ in influxus corporum cæleſtium referunt.

Et miror ſanè viros adeò ſapientes relictis naturalibus cauſis in tam abſurda & ab omni humano ingenio remota placita incidiſſe; idémque feciſſe videntur, quod illi, qui relictis domeſticis divitiis, in *Indias* ad eas, quas copioſiores habent, divitias acquirendas innumeris ſeſe periculis exponentes commigrant. Verùm ſingulorum effectuum genuinas cauſas antequàm aſſignemus, primò more ſolito quædam, ad demonſtrationes noſtras ſolidiori fundamento ſtabilendas ſupponamus.

Suppono itaque *Primò*, Aërem non extrinſecum tantùm, ſed & intrinſecum unicuique rei præſentem ad ſoni rationem moveri, ita, ut ſi ſoni fuerint in proportione dupla, in aëre eandem proportionem imprimant, ſi in tripla triplam, ſi in quadrupla quadruplam, & ſic de cæteris; Et quemadmodum ſpecies viſibiles ab Objectis conicè emanantes in medio ſenſibiles non fiunt, niſi dū

Obje-

actu ab organo & potentia viſiva percipiuntur, etiamſi ſpecies omnium viſibilium rerum in aëre inconfuſè & impermixtum (ut in *Arte Lucis & Umbræ* fuſè demonſtravimus) perſeverent. Siquidem aër perpetuò plenus eſt infinitarum ſpecierum per eum ab omnis generis objectis delatarum ſimulacris: ita, ut ſicuti ſpecies viſibiles in aëre perſeverant, ita & ſpecies audibiles. Hâc ſolùm differentiâ, quòd illæ permanenter, hæ tranſeunter inſint, ita ut ſi aëris motus harmonicè concitatus nobis ſenſibilis foret, eandem in quàvis aëris parte harmoniam ſentiremus, quam Muſici proferunt. Verùm hæc omnia clariùs in ſequentibus demonſtrabuntur.

Aër harmoniacus quomodo concipi debeat.

Species audibiles ſequuntur proprietatem viſibilium.

Suppono *Secundò*, tripliciter conſiderari hujuſmodi prodigioſam morborum curam poſſe; Primò ſupernaturaliter; Secundò arte Dæmonis; Tertiò naturaliter. Ad primum genus pertinent omnes illæ curæ, quæ manifeſtum adjunctum miraculum habent. Et ſic CHRISTUS Servator noſter LAZARUM magnâ voce revocavit è mortuis, & ſurdo, hoc verbo *Ephetah* in aures inſuſurrato, auditum reſtituit, ſimiliáque quæ tùm in *Sacris Literis*, tùm in *Vitis Sanctorum* legimus. Secundò certum eſt, ſubinde hujuſmodi prodigioſas curas Muſicâ procreatas fieri ope Dæmonis per pactum implicitum vel explicitum. Nam ſicuti Magi pacto cum Dæmone facto quodvis ſignum ponere poſſunt, quo facto diabolus præſtat ſanitatis effectum, ita & Muſicam vel quodlibet inſtrumentum Muſicum aſſumere poteſt ad dictum effectum præſtandum, atque hâc arte *Fratres Roſeæ Crucis* quoslibet etiam incurabiles morbos ſanare perhibentur; Tertiò, Naturali vi Muſicæ de qua in præcedentibus partim dictum eſt, partim in ſequentibus dicetur. Et hujuſmodi vim ſolummodò hoc loco pertractandam ſuſcepimus.

Cura prodigioſa per Muſicam ſubinde diaboli ope ex pacto fieri poteſt.

Suppono *Tertiò*, Corpus noſtrum totum eſſe tranſpirabile, nervóſque & muſculos eandem impreſſionem recipere per ſonum materialem extrinſecum, quam acquirunt chordæ lævi & ſonoro ligno ſuperextenſæ. Et ſicuti hæ non tantùm extrinſeco aëris ſono proportionato ſed & intrinſeco concitantur, ſic & nervi muſculíq; per aërem & ſpiritum implantatum motricis facultatis chotagum iis incluſum agitantur, quam proportionatam formam deinde anima percipiens, ſummas tandem alterationes vel lætitiæ vel triſtitiæ, ut ſubeat, neceſſe eſt.

Uti chordæ, ita & Muſculi nervíque Muſicâ concitari poſſunt.

 Suppo-

Suppono *Quartò*, non quoſlibet promiſcuè morbos, ſed qui ab atra & flava bile immediatè dependent, Muſicæ ope curari poſſe. Nam Hecticum, Epilepticum, Podagricum, lentiſſimóſque morbos, aut etiam eos, qui aliquod vitale membrum corruptum habent, curari ἀδύνατον exiſtimo.

Suppono *Quintò* Muſicum naturam & complexionem illius, quem curare vult, penitus perſpectam habere, neceſsè eſſe. Præterea temporis, loci, ſimiliúmque circumſtantiarum, ſine quibus ad intentum effectum minimè pervениri poſſe cenſeo, maximam habendam rationem. His igitur ſuppoſitis, jam prodigioſam quorundam morborum curam ad examen revocemus. Ut quid de iis ſentiendum ſit, curioſus *Lector* cognoſcat.

CAPUT II.

QVOMODO DAVID CYTHARIZANDO SAULem à Spiritu maligno eripuerit.

Decachordi Pſalterii vi Davidem Saulem curâſſe Rabbini aſſerunt.

UT hanc quæſtionem meliùs enodemus, adducemus primò verba ſacræ *Scripturæ*, ita autem habetur *lib. 1. Regum cap. xvj. Quandocunque igitur Spiritus DEI malus arripiebat* SAUL, DAVID *tollebat cytharam, & percutiebat manu ſuâ, & refocillabatur* SAUL, *& leviùs habebat, recedebat enim ab eo Spiritus malus.* Muſicâ igitur pulſum fuiſſe qualemcunque Spiritum DEI malum, verba SACRI TEXTUS clariſſimè docent, quomodo autem id contigerit, varii variè explicant. RABBINI ajunt hoc loco DAVIDEM, dum SAULEM curavit, Cytharam perſonuiſſe decachordam ad exemplar *arboris Zephyroticæ* conſtructam, ac decem divinarum virtutum effluxibus veluti fructibus quibuſdam fœcundam hunc effectū præſtitiſſe, ajunt enim DAVIDEM ſidus illud cognoviſſe, cui concentus conjungendus eſſet, ut facilè phrenesis retunderetur, & ſe leviùs haberet, ita R. ABENEZRA; in *Micra heggadolah.* PICUS *Mirandulanus 7. & 8. theſi Mathematica*, Muſicam dicit movere ſpiritus, ut ſerviant animæ, ſicuti medicina eoſdem agitat, ut regant corpus, & muſicam ſanare corpus per animam, ſicuti medicina curat animam mediante corpore; ex quibus quidem facilè colligi poterit, quâ ratione DAVID facilè furentem repreſſerit SAULEM; unde quis non videt vaniſſimum ABENEZRA commentum eſſe?

Rabbi Abenezra Aſtrologicas nugaces cauſas fingit curæ Saulis.

eſſe? neque enim DAVID illos ſiderum aſpectus inſpexerat, dum SAULIS furorem ſedavit, ſed toties manu ſuâ pulſabat, quoties SAUL imperabat, ſive hic, ſive alius aſpectus vigeret.

Verùm nos omnibus dictis repudiatis, dicimus DAVIDEM SAULEM à melancholia & à furoris ſpecie, quam ipſe perfectè noverat, & deinde etiam à dæmonio liberâſſe non herbis, ſuccis, pillulis, aliiſque ſpecibus melancholiam diſſipantibus. Sed ſolâ Muſicæ vi & efficaciâ, atque ut celeriùs rem demonſtremus; Nota, illa furorem ſive maniam curare, quæ poros reſerant, arcent fuligines, obſtructiones expediunt, cor recreant, ſed concentus harmonicus id efficere poteſt; cùm enim Muſica ſonis conſtet, qui commotione aëris producuntur, ubi ſonis illis uſus fueris, qui aëreos furioſi ſpiritus moveant, hi ſpiritus per motum calidiores juxta *ſuppoſit.* 3. atque celeriores effecti attenuabunt, diſſipabuntque omnem tandem melancholici humoris miſcellam. Quænam Melancholicum humorem diſſipent.

Vel ſi mavis, ut illos ſpiritus remittamus, & quietiores efficiamus, ne ita cerebri meningen lancinent, ſonis admodum lentis parviſque intervallis uti debemus, ut ad tardorum motuum concentum ſpiritus illi & vapores mordaces, qui ex ſtomacho, liene & hypochondriis in cerebrum evolant, tardiores effecti quietum hominem dimittant. *Muſica* itaque *Davidica* SAULEM duobus modis ſedare potuit. Primò ſpiritus fumóſque SAULIS ità movendo, calefaciendo, atque attenuando, ut ſuccum melancholicum diſſipatum è cerebri cellis deturbaverit, vel diſſolverit in auras tenues, quæ per tranſpirationem inſenſibilem, ſudorem atque poros abjerint. Secundò ubi ſpiritus illi melancholicum ſuccum reliquerunt, non potuit ſævire, donec redierint, quia ex ſe terreſtris eſt & veluti actione deſtitutus, niſi vitales ſpiritus & animales illum moverint, atque hûc illucque traduxerint; reliquerunt autem, cùm ad aures laxis velut habenis harmoniæ capiendæ gratiâ convolârunt, quâ durante furor ceſſavit, quâ ceſſante redierunt quidem, ſed leviores & expeditiores facti melancholiam ad tempus aliquod expellere, attenuare, & fortâſſis aliquam illius partem in benigniorem vaporem, aut habitum convertere potuerunt. Ex quo manifeſtum fit, hanc rem minimè ex caſuali cytharæ ſono, ſed arte maxima & DAVIDIS ſummâ pſallendi peritiâ proceſſiſſe; DAVID enim cùm eſſet ſummi & ſagaciſſimi ingenii, & præterà utpotè Ar- Quibus modis DavidSaulem Muſicâ curârit.

miger

miger SAULIS ſemper ejus præſentiâ frueretur, ex magna quâ ejuſdem fruebatur conſuetudine, ingenium, inclinationem, animi impetus, cæteráque quibus exagitabatur pathemata apprimè noverat. Unde, non tam proprio quàm divino eum inſtinctu urgente, citharam haud dubiè, aut aliud quodvis inſtrumentum arripiebat. Nam ut in *Schilte Gilbormi* refertur, noverat DAVID 36. inſtrumentorum Muſicorum uſum, peritiſſimèq; ſingula pulſabat, ut in Muſica *Hebræorum* inſtrumentali dictum eſt, ita dexterè & appropriato ſono humori *Regis* adaptare noverat, forſan Rhythmos quoſdam, quos SAULI gratiſſimos auditu noverat, recitando & ad negotium facientes, aut etiam ſaltu metrico eum in tantùm ſolicitando, donec tandem intentum effectum conſequeretur. Nam & motu cytharæ harmonico, quo Armigeri ſui utpote Adoleſcentis pulchri & decori aſpectu mirùm affici ſolitus erat, adjuncto, ſpiritus muſculorum excitabantur, verba harmoniæ conjuncta rhythmicè auditum vellicantia animum veluti ex tenebroſo carcere in altam lucis regionem elevabant, quâ diſſipati fuliginoſi ſpiritus cor prementes tandem cordi dilatandi ſe locum præbuêre, ex qua dilatatione neceſſariò conſequebatur lætitia, & moleſtiarum quies.

COROLLARIVM I.

Patet ex dictis, quomodo diſſipatis caliginoſi cordis vaporibus Spiritus Domini malus conſequenter fuerit pulſus. Cùm enim melancholicus humor caliginoſus ſit obſcurus & tenebroſus, aptiſſimam ſanè ſe præbet Dæmonibus ſedem, ut in dæmoniacis, phrœneticis, energumenis, menſtruatis patet, qui, cùm multa atrâ bile abundent, ſeſe variis Dæmonum in illo caliginoſo vapore ſedem ſuam figentium, animámque variè agitantium illuſionibus capaces reddunt. Cujus rei manifeſtiſſima ſigna ſunt exoticæ operationes, quas perficiunt, nunc linguas, quas ignorant, ſermocinantes, nunc futura divinando, nunc alia & alia perpetrando, quæ puræ naturæ humanæ adſcribi minimè poſſunt. Humor igitur melancholicus viſcoſus & fæculentus cùm Dæmonis veluti inſtrumentum quoddam ſit ad animum miris modis agitandum aptus, mirum non eſt, diſſipato humore animam priſti-

Quomodo Muſica Melancholicos, dæmoniacos ſanet.

næ

næ tranquillitati poſtliminio reſtitui, ut poſteà de *Tarantiſmo* laborantibus dicemus.

COROLLARIVM II.

Patet ex dictis, qua ratione Muſica Peſtem, Lycanthropiam, Furorem animi alióſque motus abſtulerit in omnibus iis, de quibus in præcedentibus mentionem fecimus. Cùm id ſpirituum beneficio contingat, qui tenuiores, celeriores calidioréſque redditi humores illos diſſipant, & attenuant vel mitigant, quibus morbi procreabantur, ac proinde mentem phantaſiâ ab apprehenſione morbi animam plus æquò affligente tantiſper aversâ, ita exhularant, ut excitata Spiritus omnes ad infirmitatem propellendam deſtinet, qui ob efficax mentis imperium huc illùcque curſitant, atque convolant, donec juſſa perfecerint, eo ferè modo, quo venti quidam Aquilonares excitati aërem contagione infectum perfectè purgant, ejuſdemque aëris tetris vaporibus mixti putredinem arcent. Cùm enim ſpiritus vitalis ſit aëreus vel æthereus, ſtatim atque ſonos acutos & aërem celeriter commoventes percipit, motum illum illiúſq; Rhythmum ſive clauſulam imitatur, quemadmodum enim intellectûs operatio phantaſiæ actiones, & voluntatis atque appetitûs ſenſitivi actus mentis & imaginationis motus ſequitur, adeò ut vix motum unius ab alio diſtinguere poſſis, ita ſpiritus illi corporei, qui ſunt animæ inſtrumenta præcipua, aëris alterationis impreſſiones atque motus facilè ſequuntur.

CAPUT III.

DE MIRABILI HISTORIA REGIS CUJUSdam Daniæ vi Muſicæ inſanientis.

MUſicam non tantùm à furore remittere, ſed & in furorem concitare, ſequens exemplum docebit, refert autem caſum CRANZIUS *lib. 5. Daniæ cap. 3.* Et OLAUS *Magnus*, his verbis:

Cùm ERICUS *intereà jam reverſus in regnum ſolemni Curia uteretur, multorúmque militum ſimul & artificum induſtriâ delectaretur. Aderat inter alios Muſicus, qui artis eam peritiam ſe tenere diceret, ut homines in quoſcunque vellet affectus vocaret, ex*

mæſtis

mœſtis lætos, ex alacribus triſtes, ex indignabundis placatos, ex placidis indignantes & uſque ad furorem inſanientes ſe facere poſſe jactaret; atque is quò faciebat iſta majora, quæ ſe poſſe diceret, eò Regem experiundi faciebat cupidiorem. Jamque pænitebat artificem ſuæ jactantiæ, vellétque non tam de ſe magna prædicâſſe, quippe iſta in Rege experiri, non ſine periculo eſſe; inſuper ſi minus, quam dixit, facto probaſſet, mendacem ſe, ſimilemve haberi non ſine diſcrimine formidabat; orabat, quos poterat, ut Regem ab eo deſiderio everterent, ſed nihil egit. Quò enim magis recuſavit artis experimentum, eò magis Regem accendit. Ubi videt, non ſe evaſurum quamvis impleret, quæ jactaſſet, orat exportari arma omnia, quibus læſio poſſit inferri; deinde, ut extra ſonum cytharæ conſiſtant nonnulli, qui poſſint ad ſe vocari, curavit, ereptámque manibus cytharam capiti jubentur illidere canentis. Omnibus jam ritè inſtructis Regem cum paucis in Aula recluſum cytherâ aggreditur. Primùm gravi tono mœrorem quemdam audientibus ingerebat, inde ſuccinendo plauſibiliùs in lætitiam vertit, ut paulum abeſſet, quominùs jocabundi diſſultarent. Tum modis acrioribus intentatis indignationem quandam concitabat, quæ ubi invaluit, furere Regem aſtantéſque

Rex Dariæ vi Muſicæ in furorem actus. *cernere erat. Mox ſignum dedit deliteſcentibus, ut introjerent, Regémque jam ſævientem continerent illiſâ primùm ex condicto cytharâ, Regem deinde aggrediuntur. At tantum fuit robur viri ut pugno quoſdam exanimaret; inde cùm multis obrutus fuiſſet pulvinaribus, ardor ille conquievit, ſed poſtquam ſe receperat, vehementer indoluit, ſæviſſe ſe in eos, quos ante habuit fidiſſimos.*

Ecce hiſtoriam prorſus mirabilem, quam & refert SAXO *Grammaticus lib* 12. Ferunt autem hunc Regem ERICUM dictum cognomento BONUM, in tantum furorem exarſiſſe, ut effractis atrii foribus arrepto enſe quatuor transfoderit; ubi verò menti reſtitutus fuit, relicto Procuratore regni filio HIERUSALEM expiandorum homicidiorum gratiâ profectum, atque in CYPRO defunctum fuiſſe; ubi ſanè non parùm dubii occurrit, quomodo tam ineffabilem vim cytharæ ſonus habere potuerit, ut Regem ex ſe, & ſuâ naturâ bonum, clementem, mitémque in tantos furores rapere potuerit? Nam ALEXANDRUM à TIMOTHEO in rabiem actum & ad armorum apprehenſionem in cythara concitatum, non adeò mirum fuit in Rege efferveſcentis bilis, & animi prorſus martij

cùm

cùm enim eſſet refertus ſpiritibus igneis, hi autem modulo Martio concitatiores effecti facilè affectum furoris à perito Cytharœdo, cui ingenium ALEXANDRI notum eſſet, inducere poterant.

At quomodo hunc optimum *Daniæ* Regem in tam exceſſivum mentis ardorem incitârit, non planè perſpicio. Certè quò minus hic effectus prorſus naturalis fuerit, aliquot circumſtantiæ mihi perſuadent. Nam petit Cytharœdus, ut furente Rege cythara capiti ſuo illidatur, eàque illiſâ deinde Rex contineatur. Quæ actio neſcio quod pactum implicat. Nam ſi, prout is ſe jactabat, homines in quoſvis affectus animíque commutationes cytharæ ſono excitare noverat, cur furentem Regem à vehementi animi commotione, remiſſioribus modulis ad mitiorem ſtatum non revocabat? prout de TIMOTHEO & PYTHAGORA juvenes ex libidine exardeſcentes ad continentiam revocatos hiſtorici referunt. Tergiverſatio quoque, qui eum promiſſi effectûs pœnitebat, clarè oſtendit, ſe infallibilem in Rege effectum præſciviſſe, & conſequenter, ne magnum periculum capiti ſuo immineret, timuiſſe. Cur quoque ſatellites extra cytharæ ſonum ſtare voluerit, non video cauſam, cùm Muſica non omnibus, ut dictum eſt, eodem modo concitandis apta ſit, ſed pro diverſis naturarum conditionibus alius aliter moveatur. Pactum igitur hîc haud dubiè aliquod implicitum fuerit, quo eundem effectum in omnibus tam potenter produxerit. Vel ſi non fuerit pactum, dæmonem tamen huic actioni dicam ſe immiſcuiſſe, uti in SAULE, quem mox ubi Spiritus malignus invaſit, ita inſaniiſſe legimus, ut nulla *Davidica cythara* ſufficiens fuerit, ad eum expellendum; nam certum eſt SAULEM à DAVIDE non ſemper curatum fuiſſe, ſiquidem bis pſallentem lanceâ ſuâ transfigere conatus eſt; harmonioſo ſono ad tam violentam atræ bilis à dæmone conſervatam commotionem diſſipandam inſufficiente. Quamvis etiam odium SAULIS in DAVIDEM conceptum plurimum peritiæ artis Davidicæ derogare potuerit. Verbo in hujuſmodi prodigioſis curis per harmoniam peractis ſemper naturali actioni aliquid præter naturale coëxtitiſſe crediderim, præſertim ſi eoúſque Muſicæ vi inſaniant, ut in homicidia etiam aperta ferantur, quemadmodum in hoc exemplo præſente, & Rege SAULE patet. *Tarantiſmo* enim affecti, etſi Muſicæ vi mores exoticos prorſus aſſumant, & lymphatis proximi ſint, nunquàm ta-

C c men

men auditum fuit eos cuiquam vim intuliſſe, ut poſtea dicetur.

Phonurgicum ſpecimen pæne prodigioſum, quod hîc Romæ exhibuit puella Novennis.

ADdam hiſce non minus præcedenti, ἄτοπον ſanè, καὶ παράδοξον, Phonurgici ſpeciminis prodigium, & ita ſe habet. Appulit præterlapſis menſibus, *Anno 1673.* vir honorabilis, & Muſicus celebris *Siculus*, Patriâ *Panormitanus*, unâ cum uxore ſua & filiola, cui nomen Felice, ætatis 9. *annorum* $4\frac{1}{2}$ *palm.* ſtatura ejus. Hæc in tantilla ætatula tantam tum Muſicæ, tum Inſtrumentorum, quæ fidibus conſtant, ſonandorum peritiam, nacta fuit, ut etiam ex peritiſſimis Muſicis *Romanis* non defuerint, qui quidpiam humana arte ſuperius ſub ipſa latere ſuſpicati ſint; Fui & ego ad hujuſmodi ſpectandam auſcultandámque Phonurgiam invitatus, comparui fateor, tantò libentiùs, quantò ardentiùs tum artis modum rationémque, tum geſtus nutúſque cognoſcendi animo meo inſederat deſiderium; Et primò quidem in Odæum introductus omni inſtrumentorum genere inſtructum; ubi dum nonnihil cum paucis comitibus commoratus ſcenam peragendam anhelo animo exſpectarem, ecce mox è viciniori cubiculo prodiit puellula, nullo coſmetico ornata fuco, non calamiſtratis capillorum cincinnis, verùm ſimplici & plebæo ornata veſtitu, tametſi puſilli corporis ſtaturâ pigmæam, morum tamen gravitate ſerietatéque neſcio quam viraginem præſeferebat; Quæ artis ſuæ ſpecimen datura, primò hoſpitibus modeſtiâ ſingulari ſalutatis à Pſalterio, quam *Harpam* vocant, ſuæ fidicinæ modulationis ſumpſit exordium.

Erat *Harpa* alta 10. ferè palmarum, triplici ordine, fidiúmque diſcrimine inſtructa, & quoniam ad chordas per pyrolas, ſive paxillos ferreos (quas claves vocant) concinnandas puſillæ ſtaturæ impedimento, non pertingebat; parens eam ſedili impoſitam ſuſtulit; atque hoc pacto adeò ingenioſâ induſtriâ chordas accommodare cœpit, ut, quod in aliis ſonatoribus & cytharædis tædium adferre ſolet, in hoc vel ipſa concordatio harmoniâ plena, in oblectamentum cederet auditorum. Peractâ hac fidium adaptatione; mox tenellorum motu digitorum, tantò ingenio chordas ſollicitare cœpit, ut omnes attonitos ſtupore teneret.

Primò

Primò enim libro ante ſe poſito celeberrimorum Muſicorum compoſitionibus harmonicis conferto, in quo nil tam recondi-tum arte Muſica reperiebatur, quod non exactiſſimè & peritiſ-ſimè exprimeret: ſiquidem modò à chorda ſuprema ad infimam, & hinc ad ſupremam, & hinc iterum ad medias, vario aſcenſu deſcenſúque per ingenioſum fugarum ordine ſe conſequentium contextum, mirâ gratiâ Invitatorum aures vellicabat. Nec hic deſtitit: Nemo eorum Muſicorum quos *Caſtratos* vocant, cantu ſubjectum aliquod Melotheticum proferre poterat, quod induſtrio-ſa ſonatrix (*accompagnare* vocant *Itali*:) non exactè & juxta om-nes modulorum numeros quàm peritiſſimè aſſequeretur; quod mirum videbatur ijs, qui difficultatem rei probè nôrant; ſed jam ad alia. Dato ſpecimine in Harpa *Thonaſca felix* ad Inſtrumen-tum, quod *Clavicymbalum* vocant, acceſſit, ubi pari felicitate, tum ex libro, tum proprio marte ex propria inventione, ingenii ſui proferebat magnalia.

Deinde Chelys, quam *Violino* vocant, ipſi porrigebatur, quâ pariter artis ſuæ granditatem adeò dextrè luſit, ut ſive mentis vim & efficaciam, ſive tenellarum manuum velocitatem artíſque præ-ſtantiam ſpectet, nihil deſiderari poſſe videbatur; nunc enim 2. 3. aut 4. chordas ſimul radens plectro, integram chelyum ſympho-niam exhibebat; modò cum parente ſuo ſonandi peritiâ conſpi-cuo, quâ voce quâ pulſatione ſemper victrix concertabat; reſta-bat ſpectaculum, quod reliqua omnia hucuſque recenſita technaſ-mata ſuperabat; Erant Harpa & Clavicymbalum eo ſitu diſpoſita, ut utrumque hinc & inde commodè tangere poſſet. Itaque pri-mò in Clavicymbalo dextrâ ſolâ præludebat; deinde in Harpa pariter ſola ſiniſtrâ, deinde utriuſque inſtrumenti chordis tam continuos phtongorum numeros agitabat, ut num oculis ex ma-nuum in utroque inſtrumento tam dextrè occupatarum agitatio-ne, num auribus majus ſymphoniæ oblectamentum accederet? meritò dubitare poſſes, præſertim cum binorum Inſtrumentorum ſymphoniæ vox ſonatricis accederet; qua ipſa perfectum *Tripho-nium* formabat, & quamvis tenelli digiti ad diapaſon, quam Octa-vam dicunt, pertingere non poſſent, ea tamen arte eos aptabat, ut in omnibus ſemper aſſequeretur.

Atque hæc ſunt, quæ curioſo *Lectori* de novennis puellæ *Pho-*

nurgia ſanè mirificâ communicanda cenſui, ne quicquam inauditorum circa muſicas operationes effectuum, in hoc Opere omiſiſſe viderer, & proinde illud DAVIDIS verificatum videatur.

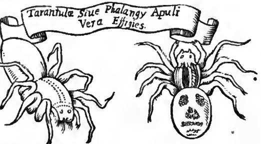
Ex ore Infantium & Lactentium perfeciſti Laudem tuam.

Porrò quomodo Surdaſtri, Iſchiatici, aliíque morbi quidam curari potuerint, in ſequentibus dicetur. Nunc ad curam eorum, qui à *Tarantula* intoxicati ſunt, calamum convertamus.

CAPUT IV.

DE TARANTULÆ MORSU INTOXIcatorum Curâ prodigioſâ per Muſicam.

NIHIL quidem meo judicio affectibus effectibúſque, quos in toxicatis ſuo veneno *Tarantula* producit, admirabilius eſſe poteſt, ita ut experientiâ infallibili freti, omnes de prodigioſâ morborum curâ per Muſicam peractâ productos effectus hujus ſolius ductu demonſtrare nos poſſe credamus. Verùm cùm de hujuſmodi Medicina ex Profeſſo tractaverimus in *Arte noſtra Magnetica*, hic ſummatim tantùm eadem repetere viſum fuit, ne tam notabile *Artis Conſoni & Diſſoni* argumentum præterijſſe videamur.



Superior Pars, Inferior Pars.

Eſt autem *Tarantula* animal inſectum, ſeu *Aranea Apula* veneno turgida, quæ quos icerit Illi niſi ſaltu Muſicâ excitato ſanari nequeunt, ejus formam refert præſens *figura*.

QUÆSTIO

QUÆSTIO I.

CUR TARANTISMO LABORANTES NULLO alio niſi harmonico medio, ſive ſolâ Muſicâ curari poſſint?

QUanta Muſicæ vis ſit in concitandis animi affectibus; & quænam hujus harmonicæ energiæ cauſa ſit, in præcedentibus fusè oſtenſum eſt, nunc reſtat ut tandem oſtendamus, quomodo vis morbi in *Tarantiſmo* laborantibus, vi muſicæ depelli poſſit, infirmúſque integræ ſanitati reſtitui? Sine ullis igitur verborum ambagibus propoſitum nobis ratiocinium ordiamur.

Cùm chordæ ſive fides, ut in præcedentibus docuimus, maximam vim habeant concitandi aërem ad eum modum, quo ipſæ moventur, proportionalíſque hâc ſonorum mixturâ harmoniam auribus animóque jucundam excitent; fit ut hâc fidicinâ harmoniâ, ex vario proportionatóque chordarum motu aër harmonicè concitetur; aër verò juxta impreſſos ſibi harmoniæ motus ſimiliter concitatus intrò penetrans, phantaſticâ facultate jucundo motu occupatâ, ſpiritum attenuando ſimiliter quoque moveat; ſpiritus motu attenuatus, rarefactúſque muſculos & arterias intimáſque fibras, ſpirituum receptacula, commodè afficiat; fibræ muſculíque latentis veneni vehiculum humorem acrem, mordacem & biloſum intimis habeant medullis abſconditum, fit, ut iſte unâ cum veneno ſuſcitato rarefactus, calefactúſque pruritu quodam, ſeu vellicatione totum muſculorum genus afficiat; patiens verò hâc ſibi gratâ vellicatione dulciter affectus, in ſaltus perorumpere cogitur; ſaltum totius corporis humorúmque commotio; commotionémque calor, calorem totius corporis laxatio, prorúmque apertio, & demum pororum apertionem venenoſi halitûs tranſpiratio neceſſariò conſequitur. Quandoquidem verò venenum ita profundè radicatum eſt, ut una ſaltatione exhalare non poſſit; hinc ſingulis annis pedetentim aliqua portio motu evaporat, donec totum conſumatur.

Sonûs harmonici vis.

Quomodo infirmus Muſicâ libeᵣetur.

Quòd autem diverſi diverſis inſtrumentis muſicis afficiantur, id complexionum, temperamentorúmque aut *Tarantularum*, aut hominum diverſitati adſcribendum exiſtimem; qui enim melancholici ſunt, vel à *Tarantulis* obtuſioris veneni icti ſunt, tympanis potiùs ſtrepitoſis, clamosíſque inſtrumentis, quàm chordis &

fidibus



Diverſi diverſis inſtrumẽtis afficiuntur pro veneni, complexionis & hominis cõſtitutione

Puella Tarantata quæ non niſi tympanis curari poterat.

fidibus afficiuntur; cùm enim humor craſſus ſit & lentus, ſpiritúſque humoris diſpoſitionem ſequantur, àd concitationem diſſipationémque eorum magna vis requiritur. Hinc TARENTO ſcribitur, ibi puellam fuiſſe *Tarantiſmo* affectam, quæ nullis alijs inſtrumentis ad ſaltandum compelli poterat, præterquam ſtrepitu tympanorum, bombardarum exploſione, tubarum clangore, ſimilibùſque inſtrumentis vehementem ſonum excitantibus, lentum enim venenum, in lentæ, frigidæque complexionis corpore, ad diſſipationem ſui nonniſi magna vi indigebat. Cholerici verò, & Sanguinei, cytharæ, teſtudinis, chelium, clavicymbalorum ſimul concinnatorum harmoniâ ob mobilitatem, tenuitatémque Spirituum facilè curantur.

Mirum & prorſus paradoxon in Tarantula obſervatum.

Eſt præterea hoc vel maximè admiratione digniſſimum, quòd hoc venenum idem præſtet in homine ex ſimilitudine quadam naturæ, quòd in Tarantula proprio ſuo ſubjecto; ſicut enim venenum Muſica excitatum continuâ muſculorum vellicatione hominem ad ſaltandum excitat, ſic & ipſas Tarantulas; quod nunquam crediſſem, niſi ſuprà citatorum teſtimonio Patrum fide digniſſimorum id compertum haberem.

Scribunt enim hujus rei experimentum in civitate ANDRIA in *Palatio Ducali* coram uno ex Patribus noſtris, totáque præterea

Aula

Aula factum eſſe. Nam Duciſſa loci, ut hoc admirabile naturæ prodigium luculentiùs pateret, Tarantulam datâ operâ inquiſitam, atque ſupra feſtucam tenuem libratam conchæ aquâ refertæ imponi, & mox cytharœdum vocari juſſit, quæ primò quidem ad ſonum cytharæ nullum motûs dedit veſtigium, mox tamen ubi ſono humori proportionato præludere cæpit, beſtiola frequenti pedum ſubſultatione, totiúſque corporis agitatione, ſaltationem non affectavit duntaxat; ſed & verè ad numeros harmonicos ſubſiliendo eam verè expreſſiſſe viſa eſt, ceſſante quoque cytharædo ceſſavit & ſubſultare beſtiola. Hoc verò, quod præſentes tan quam exoticum in ANDRIA mirabantur, TARENTI poſtmodum ordinarium eſſe compererunt. Ubi ſonatores, qui Muſicâ ſuâ hoc malum etiam publicis Magiſtratûs ſtipendiis ad pauperum remedium, ſolatiúmque conducti curare conſueverunt, ad curas patientium certiùs faciliúſque accelerandas, primò ex infectis quærere ſolent, ubi, quo loco, aut campo, & cujus coloris Tarantula erat, à qua morſus ipſis ſit inflictus. Quo facto indicatum locum protinùs, ubi frequentes numero, atque omnis generis Tarantulæ retium texendorum laboribus incumbunt, accedere ſolent, Medici cytharædi, variáque tentare harmoniarum genera, ad quæ, mirum dictu, nunc has, nunc illas ſaltare non ſecus ac in duorum polychordorum æqualiter concinnatorum perſonatione illæ chordæ quæ ſimiles ſibi fuerint tono, & æqualiter tenſæ moventur reliquis immotis ita & pro ſimilitudine & conditione Tarantularum, nunc has, nunc illas ſaltare comperiunt, cùm verò ejus coloris Tarantulam, quæ à patiente indicata fuerat, in ſaltum prorumpere viderint, pro certiſſimo ſigno habent, modulum ſe habere verum & certum humori venenoſo τοῦ ταραντίζοντος proportionatum, & ad curandum aptiſſimum, quo ſi utantur, infallibilem curæ effectum ſe conſequi aſſeverant

Experimẽtum mirabile.

Tarantula quoque ad ſonum ſibi proportionatum ſaltat.

CONSECTARIVM I.

Hinc patet, eundem ſaltationis effectum præſtari in ipſa Tarantula, quem hæc in homine icto præſtare ſolet; cùm enim humor hujus animalculi valdè tenuis & viſcoſus ſit, ac facilè ſonoro aëre ob ſubtilitatem, utpote ad recipiendum ſonum ſubje-

Viſcoſum animal ſubjectum ſono proportionatum.

Subjectum aptiſſimum, cieri poſſit: fit ut is motu aëris harmonici concitatus, ſimilem prorſus illi, quæ à Sonatore efficitur, vibriſſationem cauſet; unde animal ipſum veluti pruritu affectum ad ſaltum concitatur; præſertim ſi ſonus humori commovendo fuerit proportionatus; viſcoſum autem araneorum humorem ſoni Subjectum capax eſſe, PETRUS *Martyr* in *Hiſtoria ſua Indiæ Occidentalis* teſtatur, ubi ait, certum quoddam araneorum genus in *India* reperiri, cujus virus extractum adeò tenax ſit, ut non in fila tantùm cedat indigenis, ſed & loco fidium, ut ſericum cum Bombyce apud nos, ſerviat.

Quòd igitur animal ad ſaltandum moveatur, id humoris ab aëre harmonicè concitati diſpoſitioni ac qualitati facilè mobili adſcribendum putem; ſi enim diſpoſitionem hanc in viſcoſo humore latentem ſenſibus percipere poſſemus, certè harmoniam non abſimilem ipſi, quam fidibus ſonatores efficiunt, audiremus. Quod & certa quædam experimenta teſtari videntur, uti in præcedentibus dictum eſt. Videmus enim quoſdam ad certum quendam ſonum, ſeu ſtridorem maximâ dentium moleſtiâ affici, dum ſtridor hic ingratus muſculoſas gingivarum partes vellicare ſolet. Quod etiam contingit, ſi inſtrumenti alicujus fidicini collum dentibus apprehenderis, totius enim corporis ſpiritus per hujuſmodi partium continuationem in agitationes quaſdam prorſus ſimiles ipſis, quas tremebunda chorda in aëre facit, diſſolvitur, criſpatúrque; quæ pulchrè quoque experimentis in *noſtro Muſicæ Magnetiſmo* demonſtratis oſtenduntur: ſic Tarantula morſu ſuo hominibus humorem quendam ſublitem, qui latentis penetrantíſque veneni veluti vehiculum quoddam eſt, infundit, ita ut hic à Sole æſtivi temporis periodico calore excitatus, in totum ſe corpus præſertim in arterias, muſculos, fibráſque intimas ſe diffundat, unde is hoc pacto paulatim ad harmonicos motus recipiendos diſponitur, diſpoſitúſque tandem ad harmoniæ rationem muſculos vellicans, infirmum, velit nolit, in ſaltus prorumpere cogit, atque ita intentus ſanationis effectus præſtatur.

CONSECTARIVM II.

Colliges *ſecundò*, quòd ſicut non unicuique Tarantulæ quævis modulationes conveniunt, ſed certis certæ, ita & homini ab

hac

hâc vel illâ Tarantulâ icto, hæc vel illa modulatio convenit, aliæ enim ut dictum eſt, non moventur niſi vehementi ſtrepitu, ut contingit in iis Tarantulis, quæ tenaciore humore præditę ſunt, ita in homine; aliæ facilè & ad quemvis proportionatum illis ſonum moventur, veluti in iis, quæ ſubtili & biloſo humore præditæ ſunt, motu enim facilè in iis attenuantur ſpiritus venenoſi, qui cùm acres ſint & mordaces, vellicatione ſuâ muſculoſum genus infeſtantes vehementer ad ſaltum alliciunt: Si igitur melancholicum hominem icerit melangoga, eum torpidum reddet & ſomnolentum; ſi cholerogoga cholericum, mobilem, inſtabibem, phreneticum & martios furores ſpirantem efficiet, & ſic de aliis, præſertim ſi muſica Tarantiaco reſpondeat.
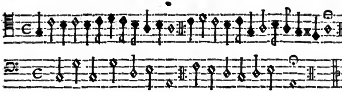
Quis autem ſit ſonus proportionatus veneno, meritò quis dubitare poſſet; Dico igitur veneni qualitatem excitatam ſtatis temporibns non ſecus, ac omnes morbos periodicos ebullitionem, ſeu commotionem quandam humoris cauſare, humorem autem attenuatum vi veneni in ſubtiliſſima quædam veluti fila inter muſculorum διαστήματα diſflari, quæ ſi ex humorum conditione talia fuerint, ut facilè à ſono extrinſeco harmonicè concitentur; ad ſonum veluti proportionatum ſubjectum, & ipſa motu vibriſſata, muſculos quibus adhærent, cum vellicatione tùm mordacitate materiæ in ſaltus provocabunt; Hinc quantò ſonus majorem habuerit vocum notularúmque diminutionem, atque acuti graviſque vocum, in Tono hemitoniis frequentibus referto, majorem permiſtionem, tantò gratiorem futuram hoc morbo affectis muſicam; Ex celeritate enim motûs vehementiùs vellicat & conſequenter ad ſaltandum vehementiùs ſollicitat.

Quæ muſica ſit aptiſſima pro Tarantiacis.

Hinc Cytharœdi quantùm fieri poteſt variis vocum diminutionibus, & ut plurimùm in tono phrygio, ob frequentia quibus conſtat hemitonia, modulationes adornare ſolent. Verùm nequicquam curioſi *Lectoris* votis deſit, apponemus hîc cantilenam, quâ maximè Tarantati delectantur, vnde & vulgo Tarantella dicitur.

Antidotum Tarantulæ.





CAPUT V.

DE DIVERSIS DIVERSARUM TARANtularum proprietatibus.

Tarantullas contrariis facultatibus imbutas confirmatur historiâ mirabili.

HOc porro prodigioſum pænè & prorſus paradoxum non immeritò videri alicui poſſit, unam videlicet Tarantulam ex diſſimilitudine quadam naturarum alteri penitus contrariari; neque enim unum inſtrumentum patiuntur, neque ſaltus, neque geſtus, atque Symptomata eadem, ſed prorſus diverſa, quod cum *Hiſpano* cuidam tunc temporis Tarenti commoranti fuiſſet relatum, fertur is riſu primò rem excepiſſe, atque teſtimonio multorum fide dignorum, donec in ſe-ipſo rei periculum feciſſet, acquieſcere non voluiſſe. Duas igitur Tarantulas colore & qualitate diverſas inquiſitas manui impoſuit, laceſſitáſque ultro diverſis in partibus manus ſuæ puncturas infigi permiſit; morſibus igitur acceptis venenóque per totum corpus paulatim diffuſo, ſentiuntur mox paroxyſmi graviſſimi & mortis anguſtiæ; advocantur confeſtim cytharædi, auletæ, omnis generis Muſici, varia tentantur harmoniarum genera; ſentit tandem infirmus ab uno modulo fortiter ad ſaltandum ſe ſolicitari; ſed fruſtra, quantùm enim unius venenum Tarantulæ ad ſaltum ſollicitabat, tantùm alterum venenum, utpote totâ ſubſtantiæ ſimilitudine contrarium reſiſtens, à ſaltu retrahebat. Tentantur iterum aliis adhibitis inſtrumentis modulationum aliæ ſpecies; verùm ab una earum ad ſaltandum iterum potenter ſe inſtigari ſentit, ſed fruſtrà, venenum enim hoc ad ſaltum concitativum à priori incompoſſibili & prorſus contrario ita eſt inhibitum, ut quod unius concedebat facultas, alterius irremediabiliter negaret; in hac igitur qualitatum contrariarum lucta conſtitutus infirmus, dum nullum reluctanti naturæ, inimicorúmque humorum ferociæ remedium inveniret, neque ulla venenoſæ qualitatis exhalatio concederetur, vita tandem miſerè non

ſine

ſine dolore & commiſeratione præſentium exceſſit; exemplo ſuo docens, quàm temerarium ſit, quamque periculoſum ſine cautela & circumſpectione ſeſe funeſtis hujuſmodi experimentis exponere.

Niſi igitur venenum Muſica tranſpiraverit, certum eſt Tarantiacum vivere non poſſe, aut ſaltem vitam miſerabilem graviſſimis Symptomatis plenam degere. Quod duo alia exempla confirmant; E Sacro *Capucinorum* Ordine quidam TARENTI morſus à Tarantula erat, cujus appetitus naturalis ad aquas lympidas ferebatur; hic dum eodem, ceu magneticâ quadam cognatione relationéque Tarantiaci ad Tarantulam appetitu ferretur, neque à Superioribus balneo, multò minùs remedio omnibus communi ſaltu videlicet, ad morbi vim infrigendam uti permiſſus eſſet; tantâ demùm mordentis qualitatis efficaciâ fuit incitatus, ut quodam die è Cœnobio elapſus veluti mentis inops in mare, ad quod ſummo impetu ferebatur ingreſſus ſit, ut hoc refrigerio aliquod ſalutare ſtimulantis morbi atrocitati remedium inveniret; ſed aliter accidit: Ubi enim ſalutem quærebat, mortem invenit; nam maximo omnium dolore ſubmerſus, in mari periit. Venerum tranſpirare Muſica debet.

ROBERTUS SANTORUS *Nobilis Tarantinus* à Tarantula morſus, quod neſciebat, ad extrema paulatim perductus fuit; Medicis morbi nulla ſigna dignoſcere valentibus, in mentem tandem venit uni ex aſtantibus id quod erat, Nobilem *Tarantiſmo* laborare; placuit in conſilio medico conjectura; Mox Sonator peritus accerſitus in agonia conſtituto ſiſtitur, loco luctûs conſueta tentantur modulaminum genera, ad quorum unum malo ſuo proportionatum, is qui immotus, omniúmque ſuorum miniſterio deſtitutus lecto affixus detinebatur, gratis harmonici aëris repercuſſionibus, veluti è veterno ac lethifero torpore excitatus aliquantulum tandem incipit languida membra movere, deinde jactare brachia, mox ſono continuato, viribúſque reſumptis in lecto ſedere, torquere collum, internæ ex Muſica perceptæ delectationis manifeſta indicia præbens; deinde cytharœdo alacriùs perſonante, etiam in pedes ſe erigere; quid ampliùs? in choreas demum diſſolvi tantâ vehementiâ, ut contineri vix poſſe videretur, qui igitur priùs narcoticæ qualitatis efficaciâ ſepultus, ad mortis portas adductus videbatur, admirabili reſonan-

tis cytharœdi energia excitatus, atque in ſudorem omnibus membris reſolutus, mox perfectæ ſanitati vel hoc unico choreæ exercitio reſtitutus liber impoſterum ab omni infirmitate vixit.

QUÆSTIO II.

CUR TARANTISMO AFFECTI CERTIS quibuſdam coloribus tantopere delectentur.

DICTUM eſt diverſas Tarantulas ad diverſos colores Tarantiſmo affectos excitare, quod, qua ratione contingat, jam explicandum eſt. Suppono itaque tanquam experientia comprobatum, ad eum colorem ictos inclinare, quem Tarantulæ præſeferunt, ita ut ij, qui à Tarantulis rubris vulnerantur, ad colorem rubrum flammeúmque inclinentur; qui à viridibus, ad viridem, & ſic de cæteris. Item quæ Tarantulæ aquis, fluminibus aut ciſternarum crepidinibus aficiuntur, ictos ad aquam ſimiliter inclinant: quæ verò locis calidis & ſiccis, ad biloſas actiones Tarantiacos plerumque concire ſolent.

Quod ſi complexio hominis Tarantulæ reſponderit, tantò effectum validiorem præſtabit. Sunt igitur quædam animalia venenoſa, quę prorſus eandem affectionem, quam ipſa patiuntur, morſu in alios transferunt, ita *Dipſas* ſerpens, cùm ſemper fervida ſiti crucietur, talem quoque efficit mordendo in homine, juxta illud:

Ut ſitis hanc torquens nullis extinguitur undis,
Sic rabidam morſu concitat illa ſitim.

Ita canis rabidi morſus eam paſſionem, quam in cane efficit, etiam in homine præſtat, videlicet ὑδροφοβίαν, ſeu metum aquæ; *Ceraſtes* quoque, ut ab *Ægyptiis* accepi, πυροφοβίαν, ſeu metum ignis lucíſque tam ſerpenti quàm homini ejus veneno infecto incutit. Ita *Torpedo* torpida, membra torpida reddit, & ſicut parens quoque podagra, lepra, epilepſia laborans, in ſemine filio eoſdem morbos communicat; non ſecùs Tarantularum diverſarum venena ab inſita ſibi proprietate videntur icti animum ad eum colorem, quem ipſæ referunt, ſeu quo illæ recreantur, occulto Magnetiſmo ſeu cæca quadam naturæ ſimilitudine inclinare; Tarantulam

lam autem certo colore recreari, inde patet, quòd in diverſis planis colòratis poſitæ id planum appetant, quod iis colore conſimile fuerit. Causa χρωματοφιλίας. Ex quo ſequitur, quòd ſicut proprius humor venenoſus phantaſiam hujus animalis ad hunc vel illum colorem, ut naturæ ſuæ conſentaneum aut contrarium, gratum aut ingratum inclinat; ſic & idem humor morſu in corpus hominis transfuſus, eundem magnetica quâdam relatione & occultâ miràque correſpondentiâ præſtabit effectum; nam ſimul ac color, *ex: gr:* veneno ſympathicus homini affecto occurrerit, eo ſe mox bene & commodè affici ſentit, malè, ſi colorem ſibi contrarium fuerit intuitus, Species enim coloris viſu percepti phantaſiæ obiicitur veluti gratum quippiam, unde dilatatio ſpiritûs; Spiritus autem dilatatus ſpeciei gratæ vecto ſe humori jungit ad ſpeciem vectam Sympathico, ex quo mutuo naturarum conjugio grata quædam reſultat affectio, ſeu titillatio pruriens per omnes corporis fibras diffuſa, ex qua demum voluptas & deſiderium vehemens, deſiderato objecto ſe jungendi uniendique: Sicuti igitur *Tarantiſmo* laborans, numerorum proportione graviúmque & acutarum vocum miſturâ humori venenoſo proportionata & conſimili ita afficitur, ut auribus etiam ad inſtrumenta applicatis, ejuſmodi harmoniam veluti auribus imbibitam, atque ſibi incorporatam ob titillationem quandam harmonici aëris repercuſſi percipiat; ita in colorem quoque ſympathicum viſus icti tanto ardore fertur, ut eum oculis veluti imbibere, ſibíque ob gratam affectionem titillationemque ſpiritûs, quæ indè efficitur, incorporare velle videatur; feruntur enim ſingulæ potentiæ à ſpiritu directæ in ſua objecta eâdem prorsùs ratione, ut in phantaſiæ Magnetiſmo dictum eſt *Libro 3. de Arte Magnetica.*

Quæret hoc loco non immeritò quiſpiam; quo pacto color albus diſſipet, niger colligat, ruber inflammet, viridis, puniceus, aureus oblectet? quî Tarantiſmo affectos viridis & cæruleus tantoperè delectent, ruber & coruſcus prorsùs in exotica quędam παθήματα rapiant? cùm hæc non niſi per ſpecies præſtare poſſint, quæ ex ſe nullam realem actionem edunt; propterea quòd imperfectam tantùm ac diminutam eſſentiam habeant, quam nonnulli realem, & alii intentionalem vocant, utpote quæ inter realium ac entium rationis naturam media ſit.

Reſpon-

Reſpondeo. Colorum ſpecies ſenſibiles qualitates eſſe atque agendi vi præditās, minore tamen, quàm qualitates ipſæ à quibus deciduntur. Quis enim neget lumen à ſole ſparſum per aërem; item calorem ab igne effuſum calefaciendi vim habere? Eſt autem lumen imago & ſpecies ſolis, ſicut calor forma vicaria ignis; nil igitur impedit, quo minùs Objecta per ſpecies tanquam per proprias ac naturales virtutes organa ſenſuum immutent.

Accedit, quòd venenum Tarantularum hoc ſibi proprium vendicet, pro conditione ſua ad hunc, vel illum colorem inclinare. Humor enim in humano corpore ita attemperatur, ut ad phantaſiam duce ſpiritu, ſpecie coloratæ rei informato, feratur.

Ita experientia docet rubrum colorem mirificè illos excitare, qui ab analogis Tarantulis fuerint icti; cùm enim rubedo peculiari actione oculos propter igneæ naturæ ſimilitudinem accendat, & viſivos muſculos vellicet, ut in leonibus & bubalis apparet; in oculis autem maxima vis ſpirituum colligatur; ſpiritus iſti dilatati & flammeo colore accenſi, muſculos tùm viſivos, tùm alios adnatos reliquis membris correſpondentes, vellicent, fit, ut ex hac vellicatione ingens pruritus quidam ſentiatur, unde & motus quos Muſica aëre ſuo harmonico multùm promovet; unde & homo ex objecto illo coloris gratiſſimi unà cum Muſica maximam voluptatem ſentiens, velit nolit in ſaltus & tripudia agitur. Eſt enim & coloribus ſua harmonia, quæ non minùs quàm Muſica recreat, atque hæc harmoniarum analogia maximam in concitandis animi affectibus vim poſſidet; nam uti ex flavo, rubro, cæruleo colore, aureus & purpureus colores gratiſſimi oriuntur, ita ex hiſce duobus viridis omnium colorum amœniſſimus, pari ratione, cùm viridis ex aureo & purpureo gratiſſimis coloribus ſit compoſitus, & perfectiſſimè attemperatus, non ſecus ac Diapaſon conſonantia ex Diapente & Diateſſaron compoſitus ſit; uti hæc omnium perfectiſſimè aures movet, ſic ille oculos, ita ut eum natura ad ſolam voluptatem, oculorúmque recreationem dediſſe videatur.

Harmonia coloribus ineſt.

QUÆSTIO

QUÆSTIO III.

CUR TARANTISMO AFFECTI TAM DIverſos motus mentiantur?

TArantiſmo affectos tempore Paroxyſmi diverſos mores aſſumere ſæpè dictum eſt; alios quidem milites, quoſdam Duces & Gubernatores, alios Pugiles, nonnullos Concionatores agere. Quæritur igitur unde hi affectus proveniant? Certum enim eſt, paſſiones hujuſmodi anteà non fuiſſe, iis verò mox ubi inſtrumentorum Muſicorum ſonitum perceperint, notabiliter tranſmutari, quod ut explicetur.

Notandum eſt, eſſe quædam venena, quæ peculiari ratione vim in phantaſia habeant, utpote quorum vi humores in toto corpore ſuſcitati in cerebrum elevantur, poſteà ſpiritus, deinde phantaſia iiſdem invaditur: Poſtremò denique ſpirituum ope totius corporis humores, juxta conceptas in phantaſia ſpecies pro varia temperamenti hominum ratione excitantur. Unde mirum non eſt, ſi ſpirituum ope infecti id ſe eſſe exiſtiment, quod ipſis à phantaſia obiicitur; ita venenum à *Dipſade* illatum, ut & *Aconitum* copioſiùs ſumptum, homines in piſces, anſeres, anates, mergos tranſmutare videtur. Cùm enim venenum iſtiuſmodi ex vi ſua ob intolerabilem, quam excitat ſitim, ad aquas inclinet, phantaſia ſtatim ſpirituum ope iis ſpeciebus ad quas inclinat aſſumptis, aquas ſibi ſollicitè & laborioſè fingit, earúmque viſu & potu inſatiabiliter gaudet: undè neceſſariò id eſſe deſiderabit, quod rebus deſideratis, uti ſunt omnia aquatilia, maximè frui ſolet, & conſequenter vi morbi perpetuò phantaſiam ad deſideratam rem ſtimulante, tandem læſa phantaſia ex iis unum eſſe imaginabitur.

Phantaſia vehementer circa rem aliquã occupata transformatur quaſi in rem quam deſiderat.

Ita febricitantes ſubinde ſe piſces optant, quo liberiori hauſtu ſitim reſtinguant. Econtra venenum ex morſu canis rabidi illatum, naturaliter ad aquæ timorem inclinat, rictúmque canis continuò imaginari facit.

Phantaſia enim ſpecie canis mordentis occupata, prætereà vi quadam occultâ aquis contrariâ ita percellitur, ut ne ſpeciem quidem aquæ tolerare poſſit, unde & ὑδρόφοβοι dicuntur. Non ſecus de Tarantulis ratiocinaberis, cùm enim pro diverſarum Tarantularum

larum naturâ diverſa venena ſint, diverſos quoque humores ciere poſſunt; hinc excitata venenoſa Tarantulæ, *ex:gr*: cholagogæ qualitas, humorem iſtum acrem & mordacem ſibi conſimilem in homine, & quidem in eodem cholerico vehementiùs excitat, humor autem illatus in cerebrum phantaſiam ad id, ad quod aliàs inclinat, incitat, & hîc harmonioſo aëre percuſſus dilatúſque per omnia membra ſe diffundit, ea acriter ſtimulando vellicandóque, unde mox motus humori excitato conformes, actus inquam indignationis, iræ, furoris, mobiliatis animi ſimiléſque rationalis paſſiones excitantur, quæ fulgore enſium evaginatorum, rubicundorúmque aſpectu objectorum magis & magis promoventur, ut in præcedentibus quoque dictum eſt; Cholagoga verò in homine phlegmatico mitiùs agit omnia; non ſecus de Tarantulis hæmagogis, phlemagogis, melangogis, in homine ſanguineo, phlematico, melancholico ratiocinabere, quæ cùm ex præcedentibus conſtent, hîc libens omitto.

SECTIO

SECTIO III.

De variis prodigioſis ſonis.

CAPUT I.

DE DEFINITIONE, ET DIVISIONE Soni prodigioſi.

SONUS prodigioſus nihil aliud eſt, quàm inſolitus quidam ſonitus ad aliquod ſignificandum inſtitutus, qui dum aures vehementer percellit, neque cauſam ejus nôrunt Auditores, in maximam admirationem rapit. Eſtque triplicis ſpeciei, naturalis, præternaturalis, ſupernaturalis ſive miraculoſus.

Ad Miraculoſum ſonitum, pertinet ſonus ille magnus, qui perorante CHRISTO *Ioannis* 6. derepente exortus magnâ omnes admiratione Auditores replevit; talis Muſica Angelorum in Nativitate CHRISTI fuit; talis die PENTECOSTES juxta illud ***Actuum Apoſtolorum (factus eſt repente de cælo ſonus, tanquam advenientis Spiritus vehementis)*** tales ſunt ſoni, paſſim in ***Sacra Scriptura*** memorati, clangor tubarum in monte ***Sinai*** dum Legem à DEO MOYSES acciperet.

CAPUT II.

DE CASU MURORUM JERICHONTINORUM ad ſonitum tubarum ſecuto.

UTRUM prodigioſus ille tubarum ſonus populíque clamor *Jerichontini* muri caſum phyſicè cauſaverit, an miraculosè, controverſum eſt; Ex ***Rabbinis*** RALBAG primò putat ſoni vehementiâ eos concidiſſe, in qua ſententia & ipſi SS. Patres fuêre, videlicet S. AUGUSTINUS ***ſerm. 206. de tempore; Poſt hac,*** inquit, ***ad civitatem*** JERICHO ***perventum eſt, & muri ejus ad clamorem populorum ſonúmque tubarum uſque ad fundamenta dejecti ſunt;*** D. HIERONYMUS ***epiſt. ad*** ABIGAUM: ***Corruerunt,*** inquit,

muri JERICHO *Sacerdotalium tubarum ſubverſi clangoribus*; idem aſſerit D. AMBROSIUS *lib.30. cap.10.* ORIGENES *homil.6.* MERSENNUS inter recentiores putat omnino eos vehementiâ ſoni concidiſſe, imò proportionem inter objectum mobile, & movens præſcribit; quæ cùm ingenioſiora ſint, quàm veriora, iis non immorabimur, ſed breviter dicimus, miraculosè illos ad ſonitum, ceu Divinæ voluntatis ſignum concidiſſe; naturaliter autem, (quicquid dicat MERSENNUS) commoveri non potuiſſe, ita probo. Nullus quantumvis ingens, intenſus, & multiplicatus hominum, tubarúmque ſonus murum, molémque ullam poteſt naturaliter ſolus deiicere, aut commovere, quod ita oſtendo. Ad ſonum concurrunt tria hæc, *Primò* corporum duorum, aut ſolidorum, aut quaſi ſolidorum colliſio. *Secundò* aëris, vel ſimilis corporis inter duo illa intercepti confractio, & contritio. *Tertiò* corporis hujus confracti & contriti diffuſio, ejuſque veluti fuga, & receſſio. Atque hoc eſt, à quo moveri & impelli poteſt quippiam; dum enim ſic fugit, ac recedit, ſi quæ occurrunt corpora, ea ferit, & ſi quo modo poteſt, propellit, & quidem vicinum primòque obvium aërem commovet, ac propellit ſemper; quia corporum alioquin daretur penetratio: & aër ad motum recipiendum ſuapte veluti ſponte perfacilis eſt; remotum verò non ſemper, quia ſenſim fugientis illius debilitatur impetus, ſicque ultrò progredi, ac impellere deſinit; ſed in iſto ejus progreſſu, alienorúmque corporum impulſu conſiderandum, ut longè poſſit, ac fortiter progredi, ac impellere, neceſſarium eſſe primò, ut magnâ vi fractum, contritum, & extruſum ſit; ſecundò, ut non exile quid ac tenue ſit, ſed quantitatem habeat majorem. Nam ſi deſit prius, à fuga illico ſiſtitur, neque vel ipſo ſtatim initio vehementem proximum aërem movebit; ſi deſit poſterius à circumſtante, ac longè latéque diffuſo aëre vox compeſcetur, neque vel progredi, vel pellere quicquam poterit; ad hæc accedit inſuper quod exigua vis etiam maximorum ſonorum ſit in Medio libero, quales campi aperti ſunt, & quod in vaſtum, qui nos ambit aërem facilè ſolvantur, ac diſſipentur, adeò ut plerique Philoſophorum ad aures paulò remotiores non verum realémque ſonum, ſed ejus tantummodò ſpeciem, ſeu ſimulachrum pervenire aſſerant.

Muri Jericho per miraculû corruerunt.

Quomodo ſonus res moveat.

Si enim ſonus hanc virtutem haberet, jam in urbibus expugnan-

gnandis non aliis arietibus & catapultis opus foret, quàm incondito hominum, equorum, tympanorum, tubarum, tormentorúmque ſonitu. Quòd verò in præcedenti parte dixerimus, ſonitum magnam vim obtinere in aliquas res, eas commovendo, ut cum organum ſonitu ſuo tremefacit lapidem, vel ſtatuam vel ſimile quid, id non intelligi velim, niſi de harmonioſa concitatione aëris, poteſt enim, vel unicus etiam tubus minor commovere ingentem molem, quam tamen 10. fiſtulæ dicto tubo majores non commoverent: non loquimur igitur illo loco præcisè de vehementi aëris commotione, ſed de illa, quâ dicimus ſonorum commovere aliud corpus ſibi proportionatum, non ſecus ac unam chordam alteram chordam movere diximus. Si enim in aliquo polychordo extenſæ ſint 12. chordæ, quarum prima & ultima ſint iſotonæ, id eſt, æqualiter extenſæ, dico, quod harum una alteram motura ſit, nulla verò aliarum 10. ex recenſitis chordis alterutram movere poſſit, etiamſi omnes concitentur. Vides igitur ut unum corpus moveat aliud, non aëris vehementiam, ſed ad id movendum proportionatum & harmonicum ejuſdem motum requiri; quod autem attinet ad teſtimonia *SS. Patrum* paulò ante citata, dico nullum ex *SS. Patribus* putaſſe, ſola naturali tubarum clamorúmque vi avulſos *Jerichuntinos muros* cecidiſſe, ſed ex ſigno, quo poſito, Deus ſe ipſo, vel Angelorum miniſterio urbem diruit ac vaſtavit. Manet igitur ruinam *Jerichuntinorum* murorum clangore tubarum cauſatam, non fuiſſe naturalem, ſed prorſus miraculoſam; quare iis relictis ad reliquos ſonos deſcribendos progrediamur.

CAPUT III.

DE SONIS PORTENTOSIS SECUNDÆ Claſſis, id eſt, quæ ab Agente quidem naturali, ſed vi humana majore contingunt.

LOquimur hìc de quibusdam ſonis portentoſis, quæ nec prorsùs ſupernaturalem, nec prorsùs naturalem vim videntur habere, ſed vel ab Angelis ſeu Genijs bonis, aut malis in bonum vel malum efficiuntur.

 Mira

Mira Hiſtoria de quodam Mago, ſono faſcinante pueros.

Anno Christi 460. ſupra quàm dici poteſt, mirum quippiam accidit in Hammelia inferioris *Saxoniæ* Oppido ad *Viſurgim* ſito; Hiſtoria ita ſe habet: Cùm indigenæ eo anno ingentibus murium, ſoricúmque agminibus infeſtarentur, malúmque in tantùm creſceret, ut nihil ferè ſive fructuum, ſive ſegetum, quod ſoricum roſionibus non eſſet obnoxium reperiretur, ac proindè varia de tàm importuno & pernicioſo malo tollendo conſilia agitarentur; interea derepentè vir quidam inviſus antehac & ſtaturæ prodigioſæ comparuit; qui mox quicquid murium eo in diſtrictu eſſet, confeſtim ſe ſublaturum, dummodò de certa pecuniæ ſumma cum eo paciſcerentur, pollicitus eſt; dictum factum; promiſsâ mercede, dictus vir extractâ ex pera, quâ cinctus erat, fiſtulâ, ſimul ac inſonuit, ecce ingentia murium ex omnibus domorum angulis, tectorum crepidinibus, foraminibus pavimentorum prorumpentium agmina inſolitum illum Aulædi ſonum ad flumen uſque ſequuntur. Aulædum ibi ſuccinctâ veſte flumen ingredientem ſorices ſecuti unà ibi omnes voluntaria ſubmerſione extinguuntur; vir peracto incantamento poſcit mercedem condictam, verùm cùm cives de ſumma promiſsa tergiverſarentur; minacibus illos verbis increpuit, niſi mercedem darent, futurum ut aliam exigeret mercedem multò promiſsâ graviorem; minæ cum riſu acceptæ; Poſtero verò die circa meridiem denuò vir dictus comparuit habitu venatoris, vultu terribili, purpureo inuſitatæ compoſitionis pileo, fiſtulámque aliam longè à priori diverſam ſimul ac inſonuit, ecce omnes pueri totius oppidi, à quadriennibus uſque ad duodennes egreſſi, prodigioſum ſonum ſecuti ſunt. Eſt autem extra oppidum ad *Viſurgis* ripam in monte quædam caverna ſat ampla jumentorum ſtabulationi apta; in hanc cavernam unà ſecum omnes pueros duxit venator. Atque ab eo tempore nullus unquam puerorum comparuit, nec unquam deinde reſcitum, quid cum pueris actum ſit, quò abierint. Hoc tam mirifico eventu totum oppidum ſuis viduatum filiis, annos ſuos computare in hunc uſque diem ſolet, *à Filiorum noſtrorum Egreſſu.*

Mures fiſtulæ ſono attracti.

Fui & ego in eadem urbe, montem ipſum vidi, & hiſtoriam minuta

nutâ pictura in Eccleſia exhibitam, ſumma admiratione contemplatus fui; *Quæritur igitur* quiſnam ille ſonus fiſtulæ tantæ virtutis fuerit?

Reſpondeo. Haud dubiè Dæmonem fuiſſe, qui occulto Dei judicio faſcinatos pueros, in aliam orbis partem tranſtulerit; Nam *Chronica Tranſylvaniæ* teſtatur, circa idem tempus in *Tranſylvania* ignotæ linguæ pueros derepente apparuiſſe, qui & ibi ſedem figentes, linguam ſuam ita promoverint, ut in hunc diem *Tranſylvani* non aliâ niſi Germanico-Saxonicâ loquantur. Multa de ſimilibus ſonis prodigioſis *vide* apud *Joannem Euſebium Norimbergium, Cornelium Gemmam*, alióſque.

CAPUT IV.

DE SONIS CAMPANARUM PRODIGIOSIS.

INTER cæteras Campanás prodigioſo ſono mundum ſtupefacientes, primum ſanè locum obtinet campana illa VILILLÆ continuum *Hiſpaniæ* miraculum, de qua VARIUS ſic ſcribit *lib. 2. de Faſcinatione cap 14. in Regno Hiſpaniæ, in Oppido* VILILLA *nuncupato Cæſarauguſtanæ Diœceſis, campana quadam eſt, quam miraculoſam appellant. Hæc per aliquot menſes, antequam aliquid adverſi in Chriſtiana Republ. contingat, ex ſeipſo nemine impellente pulſatur; Cujus rei teſtimonium per publicos tabelliones teſtibus pluribus adhibitis, hiſce oculis egomet legi, quod de eadem illius Regni Proreges ſuis literis faciebant.* MARIANA noſter his verbis eam deſcribit: *Triginta ſex paſſuum millibus infra Urbem* CÆSARAUGUSTAM oppidum VILILLA *ad Iberi ripam ſitum eſt, ex antiquis Romanorum in Illegertibus Coloniæ ruinis conſtitutum, nullâque re hac tempeſtate & avorum memoriâ nobilius, quàm Campana, cujus nullo movente, inſolito inſolentíque pulſu nobiliſſimos in utramque partem eventus ſignificari iis hominibus perſuaſum eſt.* Ineptè an verè, non diſputo; oculati tamen hujus miraculi teſtes citantur viri non leves. Eam Campanam pridie ejus diei, quâ capti ſunt Reges, ſua ſponte pulſatam ferunt.

Iterum ad tertium *Calend. Novemb.* & proximis *Januarii* Menſis *Nonis*, tertiò ſonuiſſe, quo tempore compoſito MEDIOLANI fœdere ARAGONIUS eſt in libertatem reſtitutus; præterea ante mortem

tem PHILIPPI II. atque aliquoties ultimis hiſce temporibus, teſte NORIMBERGIO pulſatam audierunt teſtes omni exceptione majores.

Varia Exempla prodigioſi cāpanarum ſoni.

Similis apud *Japonios* campana eſt, quæ quoties Regno magnæ inſtant ſeditiones tumultúſque, ſuapte ſponte pulſatur; JOANNES LUPUS *Epiſcopus Monopolenſis* refert, campanulam in *Monaſterio Camorenſi Patrum Prædicatorum* triduò ante obitum alicujus Religioſi ſponte ſuâ ſolitam pulſari, etſi nemo tunc temporis decumberet lecto; idem Author prodit ſimilem campanulam fuiſſe in Monaſterio S. DOMINICI *Cordubenſi* quæ ultrò ſonita aut Fratris iſtius Monaſterii, aut inſignis alicujus viri ejuſdem Ordinis fatum portendebat. Similia de alterius Campanæ in Cœnobio *Salernitano Dominicanorum* prodigioſo ſono moriturorum prænuncio refert ANGELUS ROCHA. GIBELLINUS *in Vita* S. MENULPHI in *Germania* in Monaſterio *Bodkenſi* Campanam pari modo & ſpontaneo pulſu Monialis alicujus obitum ſignificaſſe refert.

Sunt & alia inſtrumenta Muſica ſuapte ſponte ſonantia, dum graviora alicujus regni pericula imminent, ita ad ſepulchrum S. JACOBI *Compoſtellæ* ſeditiones futuras declarant inſtrumenta bellica & ſtrepitus; Nonnulla præſignificant victorias Catholicorum contra Infideles, ut colliſio oſſium FERDINANDI GONZALI. De quo *vide* NORIMBERGIUM. Innumera hoc loco adducere poſſem prodigioſorum ſonorum exempla, ſed qui plura hujuſmodi deſiderat; legat *Theatrum vitæ humanæ de Prodigiis*; ÆGESIPPUM & JOSEPHUM *de ſignis præviis excidii Hieroſolymitani.* CORNELIUM GEMMAM *in Coſmocriticis*, Alióſque. Reſtat, quomodo ſonus ille efficiatur, inquirendum; Certè naturalem non eſſe, præter naturam igitur eum contingere neceſſe eſt.

Dico igitur hoſce prodigioſos ſonos cauſari Tutelarium Angelorum ope ob merita alicujus Sancti, qui cùm ob certos fines rationéſque DEO ſoli notas, tum ad imminentia alicujus regni mala prævidenda veluti ſingulare privilegium id à DEO impetravit. Contingunt tamen hujuſmodi ſoni ſubinde quoque illuſione Dæmonum, uti olim fiebat in ſonitu Oraculorum prodigioſo, de quibus lege *Oedipum noſtrum hieroglyphicum in Tractatu de Oraculis veterum*; vel etiam ut in locis infeſtis ſubindè contingit, de quibus DELRIO & TYRÆUM conſule; Nos hujuſmodi ſonorum prodigiis tanquam longè extra Inſtituti noſtri metam poſitis,

tis,

tis, relictis ad eos ſonos deſcribendos, qui cùm naturales ſint, nemo tamen cauſam eorum ſatis perſpiciat, nos convertamus.

CAPUT V.

DE ABDITIS SONORUM QUORUNDAM Cauſis, ut de formidabili ſonitu ſpeluncæ Smellen in Finlandia.

INtueamur modò ſpeluncam illam *Finlandiæ* terribilem, quam pulchrè *lib, 11. cap. 3. ſept. Hiſtoriæ* deſcribit Olaus *Magnus.* Eſt hæc propè littoralem Urbem Viburgium ijſdem *Muſcoviticis* terris vicinam; quæ ejus ſecretæ virtutis eſt, ut animali vivo in eam conjecto, ſonus in ea excitatus formidabilis ſuâ vehementiâ aures propè poſitorum ita ſuffocet, ut nec audire, nec loqui, nec ſtare poſſint, multòque graviùs aures, quàm vehementiſſima bombarda hac virtute adeò ferit, vel in momento debilitat, ut vix ſibi ipſis conſtent. Sed neque hoc naturæ opificium otióſum videtur, ingruente enim hoſtilitate Præfectus terræ omnium aures cerâ concludi jubet, cellarijs antriſque abſcondi victuros, & demum ſe muniens, animal aliquod vel fune vel haſtâ ſuſpenſum, in os ſpeluncæ præcipitat: Unde tam horrificus ſonus confeſtim excitatur, ut hoſtes obſidentes in circuitu veluti mactanda pecora labantur, lapſique multo tempore remaneant ſpoliandi. Ad ſe verò redeuntes non jam præliari, ſed fugâ vitæ ſuæ conſulere diſponunt; Fitque ut qui armis & viribus à bellico furore reprimi nō poſſunt, ſolo mugientis naturæ horrore tabeſcentes, devincūtur. Aſſerit præterea hanc ſpecum pluribus muris ad temerè accedentium arcenda pericula, circumdatam. Miſeranda ſanè eodem teſte & experti hujus calamitatis exempla, præ cæteris hoſtibus *Rutheni,* multis ſuorum millibus amiſſis poſteris olim reliquerunt. Narrat Plinius de ſimili in *Dalmatia* ſpelunca vaſto hiatu præcipiti, in quam dejecto levi pondere quovis tranquillo die, turbini ſimilis emicat procella; De ſimili ſpelunca in *Hiſpaniola America Inſula* narrat Petrus *Martyr,* tam horrendi ſonitus, & tam atroci tempeſtate perpetuò ſævientis, ut ad 5. *Milliaria* nemo eam impunè, hoc eſt, ſine vitæ, aut ſurditatis periculo accedere audeat.

Admiranda vis ſonitûs ſpeluncæ in Finlandia.

Cauſa

Cauſa hujus tam prodigioſi ſoni, ſi vera ſunt, quæ Olaus refert, alia non eſt, niſi naturalis interioris montis conſtitutio; quæ ſonum ex infinita quadam vocis reflexione multiplicans aërem concitat, cùmque alium concitatus aër exitum habere non poſſit, niſi per foramen & orificium civitatis, mirum non eſt ibidem conſtrictum coarctatúmque tam formidabilem ſonum unà cum vehementia tempeſtatis excitare; Audio in *Helveticis* montibus ſimile quid reperiri, præſertim in monte, quem *Cucumerem* à figura appellant, in cujus vertice profunda vorago conſpicitur, per cujus orificium in interiora montis vel unicus lapis projectus tam vehementes ſonos excitat, ut aſtantibus non formidinem tantùm incutiat, ſed & fugere exeuntis venti vehementia cogat.

Eſt enim mira vis clauſorum montium in multiplicando ſono, quod & experientia nos docet in profundioribus puteis; Eſt & Fuldæ in Patria mea, in *Monte* Beatæ Virginis puteus quidam *300.* ferè *palmorum* profunditatem habens, in quo lapis conjectus tantum ſonum excitat, ut tormenti bellici exploſio videri poſſit. Idem me obſervaſſe memini in monte quodam *Inſulæ Liparitanæ*, ut proinde minime fabuloſam omnino putem ſpeluncam illam Olai, cùm paſſim hujuſmodi ſonorum prodigia mundum peragrantibus occurrant; Verùm cùm hæc montium miracula in *Subterraneo Mundo* retulerimus, eò *Lectorem* curioſum remittimus.

CAPUT VI.

DE PRODIGIOSO SONITU LITTORUM quorundam Maris Botnici.

De altiſſimis montibus *Botnici maris* Olaus *Magnus* dum tractat, meminit quoque prodigioſi littoralium cavernarum ſonitûs; harum radices ait neminem ob ſonitûs vehementiam accedere poſſe, tantum enim ex alta fluctuum colliſione horrorem percipiunt, ut niſi præcipiti remigio aut valido vento evaſerint, ſolo pavore ferè exanimes fiant; habent autem dictorum montium baſes in fluctuum ingreſſu regreſſúque tortuoſas quaſdam fiſſuras, internáque receptacula ſtupendo naturæ opificio

fabri-

fabricata, in quibus longâ voragine ſonus ille formidabilis quaſi ſubterraneum ſonitum generat, cujus cauſam, ut complures aliquando inconſultiùs ſcrutaturi, aggreſſi ſunt, ità illicò oppletis aquâ navigiis, cum admiratione vitam amiſere; ſonitus verò ille exitialis ad multa milliaria auribus navigantium allapſus monet triſtiſſimæ garrulitatis inſidias procul effugere, quam cominùs poſiti ſuſtinere nequeant; De ſimili monte narrat VINCENTIUS *Bellovacenſis* his verbis: *Apud* Tartaros *mons quidam exiguus eſt, in quo foramen quoddam eſſe dicitur, ex quo hyberno tempore tantæ tempeſtates ventorum emergunt, ut homines illinc vix & non niſi manifeſto periculo tranſire poſſint.* Cujus quidem rei cauſa alia non eſt, niſi occultæ ſubterranearum aquarum catadupæ; ut fusè demonſtravimus in *Mundo noſtro ſubterraneo*, & ex ſpelunca *Hiſpaniolæ* ſuprà memorata patet. Horrendi ſonitus littorum in mari Botnico.

Refert PAUSANIAS Littus *Ægæi* maris, ſonitum cytharæ æmulari certè non alia de cauſa, niſi ex varia cavernoſorum littorum conſtitutione, quæ impetum ruentium undarum ſuſcipientes ſonóſque multiplicantes, eminus auſcultantibus, neſcio quid harmonicum exhibeant. Nam magnitudinem & parvitatem cavernarum idem in ſoni productione, quod corpora ſonora concava uti doliorum magnitudine differentium, præſtare, neminem dubitare poſſe exiſtimo. Unde & alia difficultas ſolvitur circa prodigioſum ſonitum, quem in monte litori maris *Quatomalenſis in nova Hiſpania* vicino *Euro* flante percipi refert LAERTIUS in *Hiſtoria novi mundi* ait enim ſonitum tam propè organi noſtratis ſonum æmulari, ut indigenæ eum *Choream Deorum* nominent, cujus quidem rei cauſa alia non eſt, niſi canales montis differentis magnitudinis, in quibus aër vehementiâ maris per cavernas introactus conſtipatúſque illiſione ad orificia canalium factâ, idem, quod in lituis, fiſtulis, corporibúsque vento expoſitis variè agitatus illiſuſque præſtat.

His adjungemus quòd mirum narrat de montibus quibuſdam *Britannicis & Perſicis* CLEMENS *Alexandrinus lib. 6. Stromat.* his verbis: *Dicunt autem ii quoque qui conſcripſerunt hiſtorias, eſſe in* Britanniæ Inſula *quandam ſpeluncam monti ſubjectam, in faſtigio autem hiatum: cùm autem ventus incidit in ſpeluncam & in ſinu foſſæ alliditur; ſonum Cymbalorum audiri, quæ numeroſè pul-* Mirabilis hiſtoria 3. montium in Perſia.

 ſentur,

ſentur. Sæpe autem cùm in ſylvis quoq; moventur folia per repentinum & denſum ſpiritûs impetum, editur ſonus avium cantui ſimilis. Cæterum ii, qui tranſiêre Perſica, in locis quæ in Magorum Regione ſunt eminentioribus, referunt tres montes in longo campo deinceps eſſe poſitos, primum ſonum edere veluti clamantium non paucorum millium hominum, perinde ac ſi eſſent in aëre: ad medium autem cùm venerint, majorem ſimul & evidentiorem ſtrepitum apprehendere: tandem verò audire canentes PÆANA *perinde ac ſi vicisſent; Cujuſvis autem ſoni cauſa eſt, ut exiſtimo, & locorum lævitas & concavitas, rejectus itaq;, qui eſt ingreſſus, ſpiritus in eundem locum procedens ſonat vehementiùs.* Si vera ſint, quæ CLEMENS refert de montibus *Britannicis*; certè iſtius prdigioſi ſoni cauſa alia eſſe non poteſt, niſi cavernoſi & pertuſi montis differentis magnitudinis canales, unde talis naſcitur diſpoſitio; ſpelunca enim monti ſubjecta conceptum ventum immittit in canales, ubi ſtrictiùs coarctatus illiſúsque ad orificia diverſos ſonos progignit, quemadmodum ſuprà de montibus *Quatomalenſibus* diximus.

Triplex verò murmuris differentia quod tres montes *Perſicos* conficere CLEMENS refert, pari pacto in diſpoſitionem montium referenda eſt; nam exercitûs ſive *Caravanæ* tranſeuntis fremitus ibidem reflexus, ac intra montium côncavitates varia reflexione multiplicatus, cum murmur reflexum tranſeuntium hominum referat, mirum non eſt tumultuantis exercitûs fremitum percipi. Secundi verò montis concavi reflêxus à primo monte ſonis tum directis, tum reflexis tranſeuntis *Caravanæ* fœto cùm geminet fremitum; mirum non eſt tumultus auctiores audiri. *Tertium* verò montem, utpote remotiorem ob naturalem ſoli cavitatúmque alpeſtrium diſpoſitionem, ſimile quid *Pæana* canentium choris referre non mirabitur, qui præcedentia ſonorum prodigia penitiùs fuerit contemplatus.

COROLLARIVM.

Hinc patet, rupem ingentem parabolicè excavatam ad *50. paſſus*, ſubmiſſam vocem reddere poſſe, qualem P. JOANNES PAES in *ſua Abyſſinorum Hiſtoria* deſcribit in montibus *Goyamæ* reperiri.

periri. Eſt hiſce in montibus rupes ingens eâ naturæ induſtriâ excavata, ut ſpeculum remotè aſpicientibus appareat. Huic ait, aliam rupem oppoſitam, in cujus cacumine nihil adeò ſubmiſsè à quantumvis remotis dici poſſit, quod non audiatur: clamantibus verò in dicto loco ſonum adeò intendi, ut vox exercitus alicujus videatur. Nôrunt occultum reſonantis naturæ vim Sacrificuli iſtius loci, qui ut ſe divinos demonſtrent, homines in cacumine montis poſitos occultis hujuſmodi vocibus de rebus futuris admonent; ij verò ſe Numinis voce afflatos arbitrati, non rarò in maximas calamitates devolvuntur, dum juſſa exequi inconſultiùs properant. Quæ ſi vera ſunt, id alia ratione non fieri crediderim, niſi per ἀνακαμπτικὸν objectum ſphœricâ aut parabolicâ figurâ à natura præditum, quo in unum è regione poſitæ rupis punctum ſonoræ ſpecies confluant. Hinc multa ſolvuntur ab hiſtoricis relata, quæ à pleríſque pro fabulis & ſuperſtitionibus paſſim habebantur. Narrat HERBERSTEINIUS, *in Provincia Candora* ultima Septentrionis terra fluvium eſſe, quem ob ſpectra frequentia ſubinde comparentia, & voces hominum animaliúmque ibidem in oppoſita ripa exaudiri ſolitas, nemo adhuc tranſierit; ait quoque, vix diem aut ſeptimanam labi, æſtivo præſertim tempore, quâ hujuſmodi prodigioſæ voces non audiantur. Certò Ego arbitror, nulla alia hæc portenta eſſe, quàm hominum animaliúmque voces veras in citerioribus fluminis campis exortas, & ex cavis tranſtimarum rupium ſpeculis reflexas, quæ in ripis conſtitutos ſimplices & inexpertos homines vano hoc metu, & Panico quodam timore percutiant, cùm nihil hominibus faciliùs imponere poſſit, quàm ludibunda hujuſmodi naturæ loquacitas. CARDANUS *lib. 18. de Subtilitate* ſimilem narrat de quodam ſibi familiari deceptionem.

Naturæ miracula in ſpeculo acuſtico ſeu auditorio.

Herberſteinius in hiſtoria Ruthenica.

Quidam, ait, *amicus noſter, cum iter ageret juxta flumen nec vadum ſciret, exclamare capit*, Oh! *cui latens* Echo *reſpondit*, Oh! *ille exiſtimans hominem eſſe, interrogat italice*: Onde deuo paſſar? paſſa *reſpondetur: tum ille*, qui? qui *replicatur. At ibi profundo gurgite aqua admodum perſtrepebant, unde ille territus iterum interrogabat*, deuo paſſar qui? *Echo reſpondet*, paſſa qui; *cui ſæpiùs idem interroganti, idem reſpondebat. Quare cùm amicus inter metum, & neceſſitatem natandi eſſet, nóxque obſcura & intempeſta urgeret, dæmonem aliquē ſibi perſuadere velle, ut ſe in torrentem*

Caſus extravagans.

illum præcipitaret, exiſtimavit: quare inde reverſus rem totam narravit CARDANO, *qui non dæmonis inſidias, non phantaſmatis illuſionem, ſed jocantis naturæ luſum fuiſſe ipſo facto demonſtravit.* Hujuſmodi naturæ portentum ſentias quoque SYRACUSIS in ruderibus *Palatii Dionyſiani*, ubi in quodam receptaculo natura ſonos ita aptè reflectit, ut nihil admirabiliùs in ſimili materia me audiviſſe recordari poſſim. Multa hoc loco de prodigioſa vocis ſonorúmque reflexione dicenda forent, ſed cùm hæc omnia alibi dicta & explicata fuerint, hìc *Teratologiæ* finem imponentes, ad nonnulla experimenta progredimur.

EXPERIMENTUM I.

De cura Melancholiæ.

HOminem profundo ſopore, aut vehementiori aliqua animi perturbatione oppreſſum facilè excitaveris, ſi vehementiori aliquo ſono, vel tubæ phonicæ, vel alterius inſtrumenti, atræ bilis alumno adſonueris; nec dubito, quin hujuſmodi inſtrumentis facilè in ſaltus animaveris *Tarantiſmo* laborantes; quò enim vehementiùs ad ſaltus concitabuntur, eò citiùs ingentis ſudoris copiâ perfuſi, à latentis veneni malignitate liberabuntur, uti in præcedentibus dictum fuit.

EXPERIMENTUM II.

De Luporum Ululatu.

HUjus experimentum in *Monte Euſtachiano* ſumpſimus, per quendam Chirurgum, qui Luporum (quorum in dicti Montis latebris ingens ſtabulatur copia) ejulatus adeò ad verum fingere norat, ut remotè audientibus lupus eſſe videretur; hic in alta conſiſtens rupe per noſtram phonicam tubam eos ululatus edidit, qui & lupos ad ululandum, & canes ad latrandum magnâ adſtantium admiratione concitarent; fuítque magna & vehemens ululatuum inter latratuúmque ſtridores haud injucunda concertatio; neque dubito, quin in reliquorum animalium & volucrum vocibus fingendis per hujuſmodi ſonos Phonurgus quiſpiam ſimiles effectus conſequi poſſet. Sed *hæc* jam de hujus Operis Phonurgici argumentis dicta ſufficiant.

CON-

CONCLVSIO.

Ex vaſtò tandem Naturæ in phoniſmis mira vi ludentis Oceano eluctati portum tenuimus, ut proinde nil aliud ſuperſit, quàm ut ſublatis in cælum oculis hymnis, canticis, vocibus ſupremo harmonici chori Symphoniarchæ debitas gratias agamus; utpote qui me delectavit in factura ſua, & in operibus manuum ſuarum; in divinitatis ſuæ odæum introductum infinitæ ſuæ dulcedinis, vel tenui ſibilo ita cor meum rapuit, ita aures opplevit, ut parum abfuerit, quin ad omnes terrenæ corruptionis jucundtiates, & gaudia veluti ad caduci Mundi tumultuarias catadupas obſurduerim. Sint itaque omnia ad illius Nominis gloriam, Qui, ut poſſem, dedit, divinæ inſpirationis phoniſmo ut audirem, aures aperuit. Cæterùm reſtat, ut animus erectis in cælum auribus dignus fiat, qui poſt mortalitatis hujus caducitatem ad cæleſtium Chororum polyphoniſmos, ultra quod nil eſt, quod ampliùs deſiderari queat, pertingat; quod fiet, ſi cum timore & amore Deo ſerviamus, ſemper illius *Apocalypticæ* tubæ terrifici ſoni memores: Surgite Mortui, venite ad Judicium.

Ad Majorem DEI Gloriam, Virginiſque Matris MARIÆ.

EPISTOLA
P. FRANCISCI ESCHINARDI
SOC. JESV.
Ad
P. ATHANASIUM KIRCHERUM
ejuſdem Soc.

Flumina, unde exeunt, revertuntur. Quicquid de ſono meditatus fui, ad Te revertitur, tamquam ad ſuam Originem; ſcilicet per tuam eruditiſſimam Muſurgiam illud merito es adeptus; ut nemo inpoſterum de hac materia ſit acturus, quin à tua Muſurgia tamquam à fonte ſuum Opus derivet: Plura taceo; ne Tuæ inſigni inter univerſales plauſus modeſtiæ ruborem offundam: ſed ſupradicta eo tantùm fine protuli, ut omnes cauſam norint; quare ad Te ſequentia de ſono dirigam. At quemadmodum à Tributi nomine non abhorret, quod flumina dum in mare intrant, contrario in illud impetu ac diverſo ſapore ferantur: Ita velim, ut meditationes meæ de ſono, licet à tua aliquando opinione diſſonæ videantur; nihilominus vectigales tibi ſint, atque veluti tuas reſpicias, quandoquidem à te tandem initium ſumpſerunt.

Epilogabo hic ea, que non multò poſt typis mandanda in promptu habeo; & interim tuo prudenti judicio ſubdo. Primò cenſeo faciliorem vocis propagationem, juxta ſuperficiem longæ trabis, non aëri interno trabis tribuendam, ſed potiùs ejus partibus durioribus cohibentibus vocem, ne ex ea parte diffluat, & quaſi illam, ſecundùm quid ſolitantibus, adeoque fortiorem efficientibus,

bus,

bus, impetus enim longius & fortius propagatur in ſolido. Confirmatur ex eo quod, ut Tu ipſe indicas, etiam à Metallica lamina oblonga id obtineremus; in qua non bene recurrimus ad dictum internum aërem Contra verò aëri interno tribuendum cenſeo; quod auris parieti immediatè applicata, fortiùs notabiliter ſentiat vocem trans parietem factam; quam ſi diſtet per unum palmum v.g. à pariete: *Ratio eſt*, quia aër internus parietis, ob ſuam clauſuram fit ſolidus ſecundum quid: At aër externus (loquor de aëre poſt parietem) ſtatim diffluit; adeòque cedendo multùm perdit de fortitudine vocis, cæteris paribus. Adverte me locutum fuiſſe de voce, non autem de ſono facto per parietis percuſsionem, nam hic à partibus duris parietis melius propagatur.

Ad id, quod communiter dicitur, nempe in cubiculis ac templis, quorum parietes tapetibus veſtiantur, ſonum minus bene audiri: eò quòd molle obtundat. Puto eſſe caute diſtinguendum inter ſonum confuſum, & ſonum diſtinctum: Nam ſonus quidem confuſus minus bene ſe habebit, eò quòd verè fiat minus fortis: At pro ſono diſtincto non nocent dicta mollia imò juvant ad diſtinctionem: Per hoc enim, quod non reflectant ſenſibiliter, fit, ut prima ſyllaba v.g reflexa non concurrat ad aures ſimul cum ſecunda directa, & adverte in Muſica rem eſſe cautius obſervandam, nam non ſolum ſyllabarum confuſio, ſed & Notarum muſicalium eſt evitanda, cum alioquin poſsint ſequi multæ diſſonantiæ: Poteſt quidem oculus videre plura ſimul diſtinctè; quia diverſas partes Retinæ ſingula afficiunt: At auris ſentit per impetum receptum

ceptum

ceptum in Tympano; ad ſingulos autem ſonos totum Tympanum tremit (quid autem dicendum in ſententia explicante viſionem per impulſum, cùm Retina non ſit minùs ſolida, quàm Tympanum auditorium, viderint illius Authores) quod tamen oculus facit ſimul tempore, facit auris ęquivalenter ſucceſsivè, ſonus enim eſt aliquid ſucceſſivum, color autem aliquid permanens.

Frequentia autem populi in templis, non tam nocet ſono diſtincto ob debilem reflexionem, quàm ob aërem vaporoſum. Hinc etiam cùm dicuntur aliqui cantores apti tantùm pro cubiculis; hæc propoſitio eſt intelligenda tantùm materialiter, non quòd juventur ſemper à quacunque reflexione cubiculi, ſed quia eorum vox ſe comodè extendit tantùm pro cubiculari ſpatio.

Hinc etiam fornices in templis potiùs nocent, quàm juvant, auditionem diſtinctæ Muſicæ, Cantionum *&c.* & hinc minuitur delectatio *&c.*

Poſſunt tamen in praxi dari aliquæ utiles reflexiones, de quibus ſuo loco dicemus: Et in magnis Templis aptior locus pro cantoribus erit, non maximè humilis, ſed mediocriter & juxta proportionem Templi elevatus, ut ii ex omnibus Templi partibus audiantur, ſed oportet jùvare illos per aptas reflexiones non diſcordantes ſenſibiliter à voce directa.

Labrum expanſum in orificiis tubarum, puto primò univerſaliter juvare ad ſuaviorem ſonum; per illam enim dilatationem orificii fit concurſus minùs velox cum aëre externo, adeoque non datur ſtrepitus aſper & inſuavis; ſimiliter ac in oſtiis fluminum divergentibus minuitur pugna cum mari.

Secundò in tubis militaribus præcipuè juvat ad fortiorem ſonum, ob fortiorem tremorem, tum in ratione veſtis, tum in ratione ſuæ diſpoſitionis & figura: Non quòd iſte tremor tubæ ſeu tubi univerſaliter requiratur ad ſonum ſimpliciter, ut plurimi putant (nam ad eſſentiam ſoni ſufficit, ſi aër conſtipatus à ſolido percuſſus ſive in ſolidum incidens, quod perinde eſt, tremat, ut in alio Opuſculo explicavi) ſed ad augendum ſonum per duo corpora ſonantia.

Adverto etiam, dictum tremorem in tuba militari eſſe diverſæ ſpeciei à tremore eſſentialiter requiſito ad ſonum; & hinc in tuba marina ad perfectam imitationem tubæ militatis conducere potiſsimùm pontem tremulum.

Adverto etiam ſonum illũ ſenſibiliter tremulum, æquivalere pluribus ſonis facientibus diverſas conſonantias, & hinc habere ſpecialem delectationem.

Adverto in inſtrumentis ſonoris verbi gratiâ: vulgò dictis clavicimbali, tremorem etiam ſpecialem: Quamquam enim, prout erit majoris vel minoris molis, ſi percutiatur, ſonum edet magis vel minùs gravem; tamen dum chordæ tactæ conſonat, omnino ſequitur tremori chordæ, ac determinatum edit ſonum ejuſdem gradus cum chorda, ſive moles ipſius lignea ſit major, ſive minor.

Puto ad obtinendam multiplicationem ſoni in tuba cochleata requiri impetum vocis aliquantò fortiorem, quàm in ſimplicibus, ob multiplices reflexiones & ambages; ſed tamen major ille impetus vocis in majori proportione ſonum multiplicat, quàm ſit proportio unius impetus ad alium, fusè explicabo: productio autem dicti impetus alligatur

gatur potius ſpatio, quàm tempori (prout etiam convenit reliquis corporibus tenſis) ita tamen, ut quamvis initio major impetus producatur quàm in fine, tamen ſi liber & ſine interruptione fiat motus, major erit impetus in fine, quam initio.

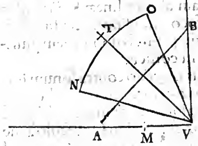
Ex ſupradictis non multùm juvatur auris per hujuſmodi Tubam ſibi immediatè applicatam, ad audiendam vocem ſeu ſonum, niſi impetus aëris recepti intra ipſam per orificiũ latius ſit notabilis.

Ratio, quare in tubis Conophonicis requiratur lenta pronuntiatio, inter alias *eſt*, ob inordinatam reflexionem, per quam aliquæ lineæ ſeriùs, aliæ ociùs concurrunt in foco, quod non accidit in Ellipticis, ut alibi notavi, quamvis non negem plurimas fieri reflexiones in conicis.

Poteſt fieri difficilis objectio contra ſonum fortiorem præcisè ex tuba fortiori cæteris paribus. Scilicet idem impetus majorem aëris molem debiliùs impellit, quàm minorem. Sed in Opuſculo à me nuper impreſſo judicavi reſpondendum eſſe, quòd quamvis in ſingulis partibus aëris clauſi poſſit eſſe impetus debilior, tamen tota collectio plùs continet impetûs, quàm in breviori tuba, ex longitudine enim tubæ impetus ſpiritûs tenſi ex ore humano emiſsi, majores vires acquirit eundo, ut ſupra indicavi. Et hinc etiamſi tuba decurtetur, deperdit fortitudinem in majori proportione, quàm ſit proportio decurtationis.

Hac occaſione (ut denique omnia Tuo ſiſtam judicio) addo, me pluribus communicaſſe, tuto & utiliter poſſe vertiginari Acum magneticam ſuper apicem ferreum. *Ratio eſt*, quia ex una parte materia pileoli, cùm non ſit ferrea, Apici non adhæreſcit, &

ex alia, reliquæ partes Acus magneticæ ſunt indifferentes, ut in omni puncto circumferentiæ trahantur æqualiter; non minùs quàm grave ſuper Planum horizontale habeat indifferentiam, ergo ab attractione apicis ferrei non impeditur Acus, quò minùs vertatur juxta exigentiam magneticam: Moneo autem, pileolum fieri utiliter poſſe ex vitro.



Inveni etiam novam Methodum indagandi declinationem muri pro horologiis, per unicam & brevem operationem ad ſolem in quocunque inſtanti; abſque ullo deinde computo, vel linearum ductu; & multò minùs requiritur Acus magnetica; quam aliqui tacitè, aliquando, ſubintelligunt in ſuis machinis; dum alioquin promittunt modum conſtruendi horologium murale abſque cognitione declinationis. Explicatur breviſſimè in præſenti figura, in qua A B. ſit Axis mundi juxta debitam Poli alitudinem: N O V ſector pro ſolis declinationibus: dioptra ponenda in debita declinatione ſolari: M. centrum; circa quod vertatur A M. donec umbra dioptram ejuſque pinnacilia æqualiter obumbret; obvertendo interim ſectorem ad captandum ſolem, prout opus erit.

Machinæ denique nuper à me publicatæ, præcipuè pro Eclipſi lunari cochleam perpetuam addidi ad majorem facilitatem molus diurni lenti, uniformis. Extatque jam Romæ machina ex metallo affabrè concinnata à D. Hieronymo Caccia ſub mea quidem directione, ſed tamen non ſine ejus peculiari induſtria & ingenio; eſt quippe in hujuſmodi machinis primò concinnandis ſolertiſſimus.

EXPLICATIO TERMINORUM,
Nominorumque exoticorum, qui paſsim in hoc Opere occurrunt.

Phonurgia *eſt Facultas mirabilium per ſonos Operatrix.*

Ars Anacamptica, *ſive* Echonica, *eſt Facultas reflexi radij naturam & proprietatem exponens.*

φωνοκάμψις Phònocampſis, *nihil aliud eſt, quàm reflexio lineæ ſonoræ.*

Centrũm phonicũ *punctũ eſt, à quo diffuſio ſoni aut vocis initiũ ducit.*

Centrum phonocampticum, *eſt punctum extremum, in quo terminatur linea reflexa.*

Linea phonica *ſive* ſonora *aut vocalis eſt, per quam vox it & redit.*

Ortophona *per quã ſonus in ſeipſam unde profluxit, reverberatur.*

Loxophona *eſt linea, quæ in murũ obliquè incidẽs, obliquè reflectitur.*

Anophona *eſt, quæ ſurſum obliquè incidens reflectitur.*

Catophona *quæ deorſum reflectitur.*

Objectum phonocampticũ *eſt Murus, vel Mons, vel aliud quodvis obſtaculum, in quo vox reflectitur.*

Triangulum phonicum *eſt, quod efficit linea directa & reflexa cum baſi, quæ eſt diſtantia intra centrum phonicum, & phonocampticum; ſive centrum directæ & reflexæ vocis.*

Phoniſmus *eſt collectio, ſeu radiatio ſpecierum phonicarum intra tubos concluſarum.*

Polyphoniſmus *eſt vocis in corpore cõcavo variè reflexæ multiplicatio.*

Organa acuſtica *ſunt inſtrumenta, quæ ſonos in remota loca propagant.*

Phonoclaſticum corpus *eſt, in quo ſonus refringitur, ut in aquis fit.*

Tubus conicus, *eſt inſtrumentum, uti tuba, in turbinem extenſum.*

Echometria *eſt Facultas inveſtigandi directarum, reflexarumque linearum quantitatem.*

Elliptica, parabolica, & hyperbolica ſuperficies *ſunt ex variis Coni ſectionibus ortæ, quarum figuras vide ſuis locis.*

Tubus cochleatus *dicitur, qui ſub conica forma in tortuoſum meatum contorquetur.*

Oticus tubus *vocatur, quo Surdaſtris ad aurẽ appoſito, loqui ſolemus.*

Diapaſon *eſt conſonantia in Muſica, quam Octavam vocant.*

Diapente *eſt conſonantia, quam Quintam vocant.*

Diateſſaron *eſt conſonantia, quam Quartam vocant.*

Nete *eſt chorda, quæ ſupremam vocem in Octava refert.*

Hypate *quæ infimam Baſſi chordam ſignificat.*

Chordæ Iſotonæ *ſunt idem, quod chordæ æqualiter tenſæ.*

INDEX

INDEX
RERUM ET VERBORUM
Hujus Operis.

A.

ABENEZRA *Rabb. vanitas in aſſignatione cauſa cur* DAVID *cytharâ curaverit* SAULEM *malo ſpiritu apprehenſum.* *fol.* 196
Accidens *nullum per ſe ſenſibile.* 8
Aconitum *copioſius ſumptum homines in varias ſpecies transmutare videtur* 215.
Acus *Magnetica tutò vertiginari poteſt ſuper apicem ferreum & cur.* col. 5.
Acuſtica inſtrumenta quid ſint. 55. & 58
Tubus acuſticus quid & qualis. V. Tubus. *ib.*
ÆGYPTIORUM *ſtatua ut quidlibet pronunciarent arte fabricata.* 161
Aër *harmonicus quomodo concipi debeat.* 194
Perpetuò plenus eſt infinitarum ſpecierum per eum ab omnis generis objectis delatarum. 195
Ager ſulcatus præſtat Echum. 10
ALBERTI Magni *Caput hominis arte fabricatum, ut articulatas voces pronunciaret.* 161
ALEXANDRI Magni *cornu producebat ſonum ad* 100. *ſtadia.* 132
Ejus figura in Itoniſmo. 132
Quàm amplum fuerit. 133
REX *fuit efferveſcentis bilis & prorſus Martij animi.* 200.
A TIMOTHEO Muſico *in quoslibet affectus contrarios agi potuit per Cytharam* ibid.
Anacamptica *objecta quomodo diſponenda, ut vox reflexa non innoteſcat, niſi ſtantibus in certis & determinatis ſtationum punctis.* *fol.* 43
Angulus *Phonocampticus quid.* 4
Phonoptotus ſive Incidentiæ quid. Ibid.
Confuſionis quid. Ibid.
Phonoptotus. 56
Phonocamptico eſt æqualis. 5.
Animam *curat Medicina per corpus ſicut Muſica corpus per animam ex aſſertione* PICI *Mirandulani.* 196
Animalia *quò perfectiorem habent auditum, tantò perfectiorem quoque cochleam Naturam eorum auribus tribuiſſe ſignum eſt.* 71
Aqua *objectum eſſe poteſt Anacampticum.* 11
Reflexionis eſt aptiſſima. 12
Subjectum ſoni eſt. 6
Aquæductus ROMANI *ſonoras ſpecies in magnum ſpatium propagant.* 62. & 115
Quòd *ſi* ROMA *uſque* TIBARIM *conſtituti eſſent, quomodo ope Tubæ colloquium in ijs hinc illuc inſtitui poſſet.* 119
ANDRIAE *in Palatio Ducali mirabile experimentum ſumptum de Tarantula ad ſonum Cytharœdi regulariter ſaltantis.* 207
Id tamen TARENTI *ordinarium eſſe, poſtea compertum fuit.* Ibid.
Aranei *Indici virus tenaciſſimum pro ſidibus ſervit.* 208
Arbori *Zephirotica ſimilem fuiſſe Cytharam* DAVIDIS *tradunt Rabbini.* 196
Arcanum *phonicum, quo Archiſtrategus quiſpiam ſuis Belli Præfectis omnibus clam mentem, aut Imperia ſua manifeſtare poſſit ſoli* Imperatori *ab* Authore *reſervatum.* 115
Arcus *magnorum Pontium ſubmiſſo colloquio inter diametraliter diſtantes apti ſunt.* 68
ARISTOXENUS *Author fuit Theatri Corinthiaci.* 76
Ars Phonocamptica *quid ſit.* 3
Sequitur in omnibus leges Anacamptica ſive reflexionis lucis. 22
ASCLEPIADEM Muſica *curâſſe ſurdos malè intelligit vulgus.* 174
Aſtrologi *Effectus mirabiles omnes referunt in corporum cæleſtium influxus.* 194
Avegnionenſis *Urbis muri turriti* Authori *primum experimentum dederunt Echûs poliphonæ.* 46
Augmentum ſoni *fit ad inſtar augmenti luminis.* 136
Aula Farneſiana. *Vide.* Farneſiana.

Man-

Mantuanâ. *Vid.* Mantuan.
Quomodo conſtruenda, ut omnia in ea ſubmiſiſſime prolata occultè à Principe audiantur. 89. & 93.
Circa quod duæ referuntur ſpeculationes Mersenni *practicè judicata ineptæ.* 95. & 96
Auris Dionysii *Tyranni Siculi. Vide.* Dionyſ.
Applicata immediatè parieti cur meliùs percipiat vocem trans parietem factam, quàm ſi vel palmo ſejuncta ſit. col. 2.
Hoc tamen cum diſtinctione. Ibid.
Leporum, Porcorum, Murium, *Canium &c. à Natura in perfectiſſima forma helicea fabricata eſt propter acutiorem auditum.* 71

B.

Blancanus *primus de Echo-Metriâ ſcriptor.* fol. 3
Bombus *ſeu ſonus confuſus in ſylvis unde?* 12
Bothnici *Maris Littora cavernoſa horrendum ſonum edunt.* 225
Bubulci *& Paſtores in Germania quali cornu utantur.* 132

C.

Cabaliſtæ *Canalibus* Sephiroticis, *quibus divina vis in ſingula Mundi influat, omnia attribuunt.* 194
Campana *quædam* Japoniæ *quoties Regno inſtant graviores ſeditiones vel tumultus, ſua ſponte pulſatur* 205
Alia miraculoſa Vilillæ *in* Hiſpaniâ. *Vid.* Vilillæ.
Aliæ in Monaſterijs PP. Prædicatorum Camerenſi, Cordubenſi, Salernitani, *ſuâ Sponte triduo ante mortem cujuslibet Religioſi ſonantes.* Ibid.
Erforoiae *in* Eccleſia *B. V. maxima eſt totius Europæ.* 121
Hæc quoúſque audiri poſſit. 122
Campanarum *fremitus ingentes, ut quis audire ſe putet.* 155
Canalis *miram vim habet voces propagandi.* 129
Author *in canali ſubterraneo* 500. *pedum experimentum fecit.* Ibid.
Romae *ſubterranea verò meatus cur inepti ad vocis longiorem propagationem.* 116
Aliud experimentum ab Authore *ſumptum in officina cujuſdam Medici ſubterranea* fol. 90.
Muro inſitus cur meliùs vocem reddat, quàm libero aeri expoſitus ſecus ac in longa trabe ſit. ibid.
Quomodo ducendus ſit ejuſmodi Canalis acuſticus. 92.
Candora *Provincia* Ruthenica *flumen habet mirabilis Echûs, quam imperitus vulgus dæmonis ludibrio adſcribit.* 227
Canis *rabidi morſus cauſat in homine morſo* ὑδροφοβίαν *ſeu metum aquæ.* 212
Centrum *phonicum quid.* 3
phonocampticum quid. ibid.
Ceraſtes *in ſerpentibus & hominibus ſuo veneno infectis cauſat* πυροφοβίαν, *ſive metum ignis.* 212.
Chorda *vento incitata cur diverſos ſonos edat.* 149.
Unde varia alteratio ſonis in chordis? 156.
Intacta incitari poteſt ſono vitri. 155.
Item alterius chordæ etiam diſtantis. 187.
Chordarum *Iſotonarum æqualiter incitatarũ conſonantia & unitio.* 180.
Quando diapaſon *producant.* 181.
Quando diapente. 183.
Quando diateſſaron. 184.
Quomodo diſponenda, ut quaſi perpetuum ſonum edat. 153.
Vim maximam habent chordæ, ſicut & fides aerem concitandi ad eum modum, quo ipſæ moventur. 205
Chorus *Eccleſiæ quomodo diſponendus, ut tres cantores tantùm in eo præſtent, quantùm centum.* 40
Unicus quomodo dirigendus, ut videantur eſſe plures per Echonem. 50.
Circularis *figura objecti quomodo languorem motûs ſoni exprimat.* 49.
Colchodea. *vide* Platonici.
Colloquium *duorum Principum ſubmiſſa voce etſi in diverſis conclavibus exiſtentium.* 99. & 101.
Aliorum duorum in rure longa à ſe invicem diſtantiâ exiſtentium, nec ſe mutuò videntium. 120.
Aliud cum ſurdaſtro. vide Surdaſter.
Colores *ſunt differentes immerſiones & reflexiones radiorum in medio* 7.
Diverſi cur diverſos effectus. *verb. gr.* albus *diſſipationis,* niger *collectionis,* ruber *inflammationis,* viridis *delectationis* &c. *habeant.* 213.

Viri-

Viridem colorem ex aureo & purpureo compoſitū, veluti diapaſon ex diapente & diateſſaro Natura ad ſolam voluptatem, oculorumque dediſſe videtur. 199.
Conicum. vide Tubus.
Conſonantia & diſſonantia quid ſint. 199.
Corinthium theatrum deſcriptum per Vitruvium. 73.
Alia ejuſdem Theatri deſcriptio per Bonaventuram Cavallerium. 75.
Author ejus Aristoxenus. 76.
Echæa ejus vaſa cujus fuerint figuræ. 75.
ad quem effectum adhibita. ibid.
Circa cauſam ſonûs eorundem variæ opiniones. ibid.
Inde ablata ad ædes Fortunae Romae ſuſpenſa fuerunt. 76.
Corpus humanum totum eſt tranſpirabile. 195.
Cryptologia Acuſtica quid. 58.
Cyclopaſten formam fabricare. 109.
Cygni alliciuntur Cythara. 174.
Cylindrus vide Tubus.
Cythara Davidis, cujus fuerit formæ. vide Arbor.

D.

David quomodo Saulem ſuâ Cytharâ curaverit, & ab eo malum ſpiritum abegerit 196.
Non tamen ſemper deſideratum curationis effectum obtinuit, cujus cauſa fortè nimirum odium Saulis contra eundem fuit. 203.
Fuit Muſicorum Inſtrumentorum 36. artificioſiſſimè pulſandorum peritiſſimus. 198.
Declinatio muri quomodo ſecundùm recentiſſimam Inventionem P. Francisci Eschinardi inveſtiganda pro ſolari horologio abſque ullo computu, linearum ductu & acu magnetica conficiendo. 6.
Diapaſon omnium conſonantiarum perfectiſſima eſt. 185.
Quomodo in dupla proportione conſiſtat. 182.
Diapente quid. ibid.
Diateſſeron quid. ibid.
Licet in harmonica diſpoſitione ſit perfecta, in Arithmetica tamen cenſetur imperfecta & diſſona. ibid.
Dionyſii Tyranni Siculi fabrica dicta Auris admirandæ Echûs adhuc Syracuſis ſuperſtes. 82.
Author eam anno 1638. ipſemet oculariter inſpexit. ibid.
Finis, ob quem conſtructa. ibid.
Ejus Ichnographia ſummo ſtudio à Patribus Societatis deſumpta Romam miſſa. 83.
Rudera Palatii hujus Dionyſiani Authori meliorem Echum præſtiterunt, quàm quidquam aliud. 228.
Dipſadis venenum homines in piſces, anſeres, mergos, anates &c. transmutare videtur 212.
Diſtantia punctorum loxophonorum à normali quomodo reperienda. 54.

E.

Echo quid. 1.
Filia vocis dicitur. ibid.
Nympha fugitiva. ibid.
Geometricæ ope inveſtigabilis. 2.
Ab Authore omni genere Inſtrumentorum tentata. 14.
Intra 20. pedum intercapedinem æqualiter durat 15.
Manè peſſimè haberi poteſt. 16.
Meridie bene. ibid.
Veſperi meliùs. ibid.
Noctu optimè, & cur. 15. & 16.
Variatur temporis pluvii, nebuloſi, ſereni &c. variatione. 16. & 17.
Item variatur diverſâ objectorum phono-camptricorum conſtitutione. 17 & 18.
Cur ultimam ſyllabam potiùs repræſentet quàm primam. 27.
Monoſyllabica quantum ſpacium requirat. 15
Polyphona quomodo & quando reddatur. 26. & 45.
quando deſcribat ſuis lineis perfectum hexagonum. 36.
Circularis quomodo conſtituenda. 48.
Admiranda olim in ſepulchro Cæciliæ Metellæ. 11.
Diſtinctiſſima adhuc hodie in puteo Palatii Vaticani. ibid.
Item Cupulæ S. Petri. 92.
Ticinenſis admirabunda. vide Papiæ.
Simonettæ villæ Mediolanenſis. Vide Simonetta.
Veſuvii montis in valle noviter poſt ultimam hujus loci ruinam caſu nata. 88.
heterophona quomodo conſtituenda ſit, tam ſi loxophonè procedat, quàm ortophonè. 51. & 53.
Echæa vaſa. vide Corinthium.
Echometricæ primus ſcriptor fuit Blancanus. 3.

Ele-

Elephantes *delectantur tympanis.* 174.
Ellipſis *omnis conſtat duobus diametris majori & minori.* 104.
Puncta ejus ſeu foci quando ſibi invicem viciniora & quando remotiora. ibid.
Unico ſi li ductu quomodo deſcribenda. ibid.
præ reliquis ſectionibus negotio Echo-tectonico eſt aptiſſima. 98.
Acuſticam ita conſtituere, ut duo in diverſis conclavibus conſtituti quaſi præſentes ſubmiſsè colloqui poſſint, & clam communicare mutua conſilia. 99. & 100.
Idem etſi valde longè diſtent. 101.
Ellipticorum *vaſorum conſtitutio.* ibid.
Ellipſioplaſtes qualis forma. 105.
quomodo in materia ſolidâ deſcribenda. ibid.
Ericus *Rex* Daniæ *vulgò Bonus dictus quomodo per vim Muſicæ à Cytharœdo quodam in furorem actus fuerit, quo durante aliquos occiderit, ſed reſtitutus ſibi pœnitentiæ cauſâ Ieroſolymam profectus, & in Inſulâ* Cypro *mortuus fuerit.* 191.
Euſtachiana Rupes. *vide Mons* S. *Euſtachii.*

F.

Fabricæ *Tuborum tubarúmque variæ.* 58.
Item diverſa in uſum & recreationem Principum. 73.
Mirificæ Organorum acuſticorum queis ad immenſa ſpatia voces propagari queunt. 103. & 124.
Fabrica Theatri Corinthiaci. ibid.
Villæ Simonettæ. 78.
Auris Dionyſii *Tyranni.* 82.
Elliptica *fabrica mirificè ſonos intendens, quomodo conſtituenda.* 98.
Hyperbolica *fabrica ſonorum congregativa facillimè poteſt conſtrui.* ibid.
Fabricam ita diſponere, ut ſonus tantùm in duobus oppoſitis locis & nullis intermedio audiri poſſit. 91.
Farneſianum Palatium aulam habet ſoni plurimùm intenſivam. 88. & 92.
Felice. *puellæ Novennis nuper è Sicilia Romã veniens incomparabilis ſuæ peritiæ Muſicæ Vocalis & Inſtrumentalis ſpecimen edidit Authore præſente, & quo ordine.* 202.
Florentina *Academia reperiſſe ſcribitur, quomodo motus ſoni procedat, an uniformiter necne?* 123.
Flumen *Provinciæ* Candoræ. *vide* Candora.
Aliud in Italia, cujus Echo quemdam amicum Cardani *propè ſeduxiſſet, & in præſentiſſimum periculum vitæ traxiſſet.* 227.
Focus *eſt punctum acceptivum.* 92.
Fratres Roſeæ Crucis *quomodo quoſlibet morbos incurabiles ſanare dicantur.* 195.
Fulda. *Authoris Patria.* 224.
In Monte B.V. puteus 300. *pedum injecto lapide ſonum inſtar tormenti bellici edit.* Ibid.
Simile quid obſervatum fuit ab Authore in monte Inſulæ Luparitanæ. ibid.

H.

Haidelbergæ *in Palatio Electorali turris rotunda ad artificioſum Echum diſpoſita.* 68. & 92.
Hammeliæ *ad Viſurgium Inferioris Saxoniæ hiſtoria recenſetur de pueris faſcinatoriâ fiſtulâ ex urbe abductis, ex quibus creduntur hodierni Tranſſylvani Saxones oriundi.* 220.
Harmonia *rerum omnium conſiſtit in* 6. *numeris.* 61.
Vis ejus in omnibus latet. 173.
Perpetua quomodo fieri poſſit. 154.
Hebræi *veteres in Bellis uſi ſunt tubis helicis ſeu cochleatis.* 134.
Horologium *ſolare quomodo ſine acu magnetica facile confici poſſit.* Col. 6.
Hyperbole *quid ſit.* 98.
hyperbolen unico fili ductu deſcribere. 108.
Hyperboloplaſtes forma quomodo fabricanda. ibid.
Hyppodromum *Romanum in viſceribus ſuis, varia inſecta vaſa teſtacea habuiſſe propter ſoni augmentationem malè ſentiunt nonnulli.* 78.
Aliam ejus cauſam adfert Author. ibid.

I.

S. Jacobi *templum Romæ architecti Induſtriâ? ita diſpoſitum apparet, ut* 3. *Cantores tantùm in eo valeant, quantùm in alio* 100. *fol.* 50.
Jerichontinæ *Urbis muri non purè ſono populi* hebraici *dejecti ſunt, ſed vero miraculo corruerunt.* 218.
Inſtrumenti *chronometris per vibrationes chordarum in magno ſpacio fallacia.* 15. & 16.
In Inſtrumentis *ſonoris v. g.* clavicymba-

lis *obſervari poteſt tremor ſpecialis. col.* 4.

L.

Latus *tertium in triangulo datis duobus primis lateribus quomodo per extractionem radicis quadratæ reperiendum.* 57.
Linea actionis *quid & quotuplex? & quomodo conſideretur ſecundum* 3. *caſus.* 4. 12. & 13.
Phonica *quid.* 4.
Quomodo in omnibus caſibus geometricis menſurari ſoleat. 57.
Quotuplex. 4.
Ortophona *quomodo ex diſtantia centri* phonici *à puncto reflexionis innoteſcat.* 56.
Loxophona, *quadruplex.* 4.
Quomodo ex ortophona ſit reperienda. 56.
Spiralis *quid, & quomodo deſcribenda.* 109.
Sonoræ *lineæ omnes ut in punctum acuſticum confluant, quid neceſſarium.* 93.
Hæ latitudinem habens notabilem, ideo & centrum habeant acuſticum phyſicum non mathematicum purè. 97.
Littora *quædam Marina prodigioſum ſonum edunt.* 224.
Botnici *Maris littora edunt horrendum.* Ibid.
Ægei *Maris litus ſonitum Cytharæ æmulatur, & cur.* 225.
Maris Quatomalenſis *in nova* Hiſpania *Noſtratis Organi ſonum æmulatur & cur.* Ibid.
Lumen, *quomodo cum ſono comparabile.* 7.
Luporum *ululatus induſtriâ cujuſdam Chirurgi Romæ per tubam phonicam in ſylvas vicinas directam provocatus.* 228

M.

Machina *certi inſtrumenti conficiendi ac dirigendi, ut harmonia per ventum longè diſtantibus exhibeatur.* 144
Alia ſolo vento impulſa ſonum harmonioſum edens. 145. & 146.
Mantuanum *Palatium habet aulam jucundæ* Echûs *ad inſtar turris* Haidelbergicæ. 68.
Medium Phonocampticum *quid.* 3.
Eſt duplex: phyſicum & Mathematicum, & quid utrumque horum. 12
Melancholiæ *cura.* 198.
Melancholicus humor aptiſſima ſedes dæmonis. Ibid.
Metellorum *Sepulchri deſcriptio.* 10.
Admiranda olim ejus Echo. 11.
Author tamen de hoc dubitat, quia nullas ejus cauſas etſi ſagaciter inquirens invenire potuit. Ibid.
Michaelis *Todini de* Sabaudia *nunc Muſici Romani Machina Organica planè prodigioſa.* 167.
Mirabella *ſingulari curâ deſcripſit aurem Dionyſij Tyranni Siculi.* 82.
Mons *S. Euſtachij in Italia, in quo Author experimentum fecit ſui tubi acuſtici in loca diverſa, ejuſque auxilio ultra* 2200. *hominum capita ad ſacram Communionem convocavit.* 113.
Mons quidam Tartariæ exiguus per foramen hyberno tempore graviſſimas tempeſtates effundit, & cur! 225.
Alius in Provincia Goyama apud Abaſſinos inſtar ſpeculi excavati per Echonem *reſtituit quaslibet voces ſubmiſſiſſimè in oppoſitæ rupis cacumine prolatas, & quomodo hoc naturaliter fiat.* 227.
Montes tres in Perſia, qui mirabilem ſonum edunt ingentis copiæ hominum pugnantiũ, tumultuantium, triumphantium &c. quæ hujus cauſa naturalis. 226.
Morborum *cura prodigioſa per ſonum triplici ope: ſcilicet Dei, Naturæ, Diaboli fit. Horum exempla referuntur.* 195.
Morbi non quilibet naturali Muſicâ curantur, ſed qui ab atra & flava bile dependent. & hoc quomodo. 198.
Morbi incurabiles dicuntur ſanari à fratribus Roſeæ crucis & quomodo. 195.
Mummius *L. diruti Theatri Corinthiaci Ænea ablata* Romam *deportavit ad ædem* Lunæ. 76.
Muſicæ *triplex genus.* Diatonicum, Chromaticum & Enormicum. 74.
Hoc ultimum in Æneis vaſis ad concentum inutile & cur. 77.
Muſica *tota ex tribus conſonantiis conſtat,* diapaſon, diapente, & diateſſaron. 185.
Muſicæ *vis in animos hominum.* 174.
Variæ circa hanc vim opiniones. 174.
In quo conſiſtat vis iſta. 177.
Ad quos effectus potiſſimum moveat. 177. 178. & 179.
Bruta *quomodo Muſicâ delectentur.* 189.
Anima hominis cur ita afficiatur conſonis & abhorreat à diſſonis. 177.
Muſicam *curare corpus per animam, ſicut* Medicina *per corpus animam, vult* Picus Miran-

randulanus. 189.
Quos morbos curet. vide Morbi.
Quæ Muſica Tarantiacis maximè arrideat. 209.
Debet tranſpirare venenum, ut poſſit juvare: pro quo affertur hiſtoria de Capucino, & alio quodam Hiſpano. 210. & 211.
Muſica *amœniſſima quomodo ad 2. vel 3. milliaria producenda.* 143. & 143.
Alia prodigioſa Muſica ut in alto aere percipiatur. 147.

N.

Natura *ſapientiſſima præ omnibus aliis figuris in aure architectanda cochleatum tubum elegit.* 71.
Nervi & *muſculi humani corporis concitari poſſunt Muſicâ ſicut chordæ.* 195.
Noctu *cur Echo perfectior.* 15.
Numeri *cur alii ſint ſonori, alii non.* 179.

O.

Objectum Phonocampticum *quid.* 3.
Conicum circulare ſtanti in centro dabit Echum conſonantiſſimam. 24.
Plura objecta phonocamptica *quomodo diſponenda, ut vox partim internè, partim externè reflectat.* 44.
Octavâ *cur diſtent adulti & pueri ſimul canentes.* 187.
Optici *cubi ſpecies rerum extrinſecarum in cubiculum introducentis comparatio ad tubum acuſticum.* 158.
Oraculum delphicum in *Muſæo Kircheriano.* 113.
Oraculorum Gentilium Impoſtura. ibid.
Ammonis *oraculum in Lybiâ habuit occultum meatum ſubterraneum vocis deductivum à Pyramidibus Ægyptiacis uſque ad ſe.* 116.
Organum *Moguntinum quoddam chelin in muro pendentem ſe ipſo ad conſonantiam incitavit ipſo Authore oculato ejus rei teſte.* 190.
Organum prorſus admirabile Michaëlis Todini. *vide* Michaël.
Organorum diverſorum fabrica productioni ſoni aptorum. 124.
Oticorum *Inſtrumentorum conſtructio* 159. & 160.
Orpheus *Muſicus Magus carmine ſylvas traxit &c.* 172.
Ejuſdem rei moralis & allegorica expoſitio. 173.

P.

Papiæ *ædificium quoddam præſtans Echum ad miraculum prodigioſam.* 85.
Eam Illuſioni dæmonis adſcribit Hieronymus Cardanus. ibid.
Deſcriptio hujus Echûs per Eundem. ibid.
Alia per Authorem. 86.
Hodie cur non amplius in tanta perfectione. 87.
Parabola *quid, & quomodo unico fili ductu deſcribenda.* 106.
Paraboloplaſtes *forma quomodo conficienda.* 107.
Pauſilippi *montis Neapolitani perfoſſi meatus vocis maximè intenſivus & longè productivus.* ibid.
S. Petri templum *Romæ aptum ad maximum augmentum ſoni trium tantùm Muſicorum.* 50.
Phantaſia *vehementer circa rem aliquam occupata transformatur quaſi in rem quam deſiderat.* 215.
Phonocampſis *quid.* 3.
Phonoclaſis *quid.* 4.
phonoclaſticum corpus quid. ibid.
Phonicus. vide *tubus.*
Phoniſmus *quid.* 28.
Eſt ſimilis Photiſmo. 9.
Conicus *operatur proportionaliter ſicut photiſmus & actinobiliſmus opticus.* 30.
Ad Parietem rectus reflexione ſua paric Conum phonicum *truncatum inverſum.* 2.
In parabola diverſa contra ſeu reflexiones acquirit in axe. 93.
Cylindricus *reflectitur projecturâ cylindricâ.* 29.
Hôc incidente in parabolam, omnes lineæ ſonoræ confluunt in punctum. 94.
Orrophonus *in ſeipſum reflectitur.* 29.
Phonologia *harmonica rure in villam dirigenda per aliquot milliaria congruens maximè Legatis Barbaris, v.g. Turcis, Tartaris &c.* 150.
Pscus *Mirandulanus tradit, Muſicam curare corpus per animam ſicut medicina animam mediante corpore.* 196.
Piſces *audiunt.* 6.
Platonici *omnes effectus exoticos* Colchodeæ, *ſeu Animæ Mundi harmonicis nexibus omnia ſibi copulanti attribuunt.* 194.
Polyphoniſmus *quid.* 4. & 32.

Polyphotiſmus *quid.* 32.
Hujus comparatio ad illum. ibid.
Priſma *concavum quo plura latera habet, tantò magis auget ſonum.* 36.
Putei *præſtant Echum diſtinctiſſimam & cur.* 11. & 81.
Maximè ſi aquis abundent. 11.
Item ſi quadrati, & cur. 34.
Tecti verò nihil præſtant, & cur. 34.
Pythagoras *adoleſcentem quemdam inſano amore exæſtuantem pacavit reſonante ſpondeo.* 174.

Q.

Quatomalenſis *Maris litus in nova* Hiſpania *noſtratis organi ſonum imitatur, & cur.* 208.

R.

Radiatio *ſoni æmulatur proximè profluvium luminoſum.* 7.
Reflexio *ſoni fit in ſe vel in oppoſitam partem.* 5.
Anophona & catophona *reflexio quomodo naſcatur.* 22.
Laterales & loxophonæ *quomodo.* ibid.
Multifaria quomodo fiat ex diverſitae objectorum reflectentium. Vide verb. Vox.
Robertus Santorus *Nobilis Tarentinus à Tarantula morſus jam agonizans præter ſpem omnem humanam reſtituitur integræ valetndini à Cytharœdo.* 211.
Romæ *ſubterranei meatus cur inepti ad vocis longiorem propagationem.* 116.
Mœnia turrita polypoona echoni aptiſſima. 46.
Romanos tubis in lineas helices contortis uſos fuiſſe in Præliis & Triumphis. 134.
Rupes S. Eustachii. *vide* Mons Euſtachianus.

S.

Sanatio *Tarantiacorum per Muſicam. vide* Muſica.
Melancholicorum. vide Melancholia.
Secretum *per ſonum inarticulatum alteri longè diſtanti quomodo ſignificandum, maximè in obſeſſione alicujus Vrbis.* 137. & 139.
Sectionis *conicæ paradoxa admiranda.* 103.
Ejus ſpecies tres. Ellipſis, parabola, hyperbole. ibid.
Sicilia Inſula *in littore maris frequentiſſimas habet ſpeculas, ex quibus incolæ admonentur de adventu navium, tam hoſtilium, quàm amicarum.* 140.
Simonettæ *villæ* Mediolanenſis *mirifica Echo.* 78.
Author ejus Fernandus Gonzaga *Gubernator Mediolanenſis.* ibid.
Echûs illius cauſa. 80.
Smellen. *vide* Spelunca.
Sonus. *quid.* 6.
Harmonici ſonûs vis. 205.
Prodigioſi definitio, & diviſio in naturalem, præternaturalem & ſupernaturalem. 217.
Intra aquam eſt gravior quàm extra eam. 9.
Vehementiori cur terreamur. 189.
Non procedit ſimplici linearum projectura ſeu actinoboliâ, ſed per modum cylindri aut coni ſonori. 28.
Non habet latitudinem Mathematicam, ſed ſenſibilem & corpoream. ibid.
Non indiget ſemper duobus ſolidis corporibus. 6.
Non poteſt ſolus & per ſe naturaliter murum dejicere. 217. & 218.
Requirit tria, 1. *colliſionem duorum corporum.* 2. *aeris intermedii confractionem.* 3. *hujus confracti propulſionem.* ibid.
Imitatur lucem. 7.
Intenditur multiplici reflexione in unum radiante. 5.
Intenditur maximè delatus per ſuperficies circulares. & cur. 68.
Menſuratur in linea ſonora activitate. 5.
Abſorbetur à tapetibus conclavis, vel veſtibus hominum aliâve re ſimiliter molli. 7.
Hoc tamen cum diſtinctione ſoni confuſi & diſtincti. col. 2.
Quomodo res moveat. 218.
Et quàm variè humores varios. 191.
Refringitur & reflectitur in medio denſiori. 9.
Quantò tardiùs ad aurem perveniat quàm ad oculos. 122.
Spacium *Echonicum difficulter determinabile.* 14.
Ejus quantitas Echoni reddendæ quæ proportionata aut veroſimilis. 17.
Speſies *ſoni undulatione aeris deferuntur.* 14.
Intentionales claudi non poſſunt. 64.
Rerum audibiles & viſibiles quomodo inſint perpetuò aeri. 195.
Spelunca Dalmatina *mirabilem ſonum edens.* 223.

Digitized by Google

Montis Cucumeris *in Helvetiâ ſimilis effectûs.* 224.
Montis alterius cujuſdam Britanniæ *ſonum edentis plurium cymbalorum.* 229
Alia ſimilis in Hiſpaniola America. 225.
Smellen *Finlandiæ prope urbem Viburgum formidabilis ſonus, quo homines velut mortui prolabuntur.* 223.
Incolæ ejus loci quî ſibi hic conſulant, omnéque malum in hoſtes obſidentes convertant. ibid.
Sphæra *concava ſono propagando omnium aptiſſima.* 40.
Spiralis linea *vide* Linea.
Spiritus *corporei quomodo aeris alterationes, impreſſiones aut motus ſequantur.* 190.
Statua *ad certum ſonum ſe movens.* 152.
Alia omnis generis ſonos articulatos & inarticulatos pronuncians quomodo conficienda. 161. & 162.
Alia in medio aeris pendula ſimiliter omnia pronuncians artificio adhuc præ ſingulis aliis admirando, quod Author necdum prodendum cenſuit. 166.
Stratagema *quo Turcarum Exercitus conſternari poſſet.* 138.
Superficies *parabolica eſt duplex :* obtuſa & acuta. 92.
Vtriuſq; differentia in conſtituendo puncto acuſtico. ibid.
Surdaſter *ut Muſicam percipiat, quo artificio efficiendum.* 157.
Item ut cum eo commodè colloquium haberi poſſit. 160.
Surdos *tubâ curatos per* Asclepiadem *quomodo intelligendum.* 174.
Sympathiæ & Antipathiæ *ratio in ſonis.* 187.
Sympathiæ *harmonicæ Experimenta varia.* 151.

T.

Tarantula, *quale ſit animal.* 204.
Eſt humoris viſcoſi ac tenuis ſono facile mobilis ac proportionati. 207.
Antidotum Muſicum Tarantulæ. 209.
Contrariis qualitatibus conſtare Tarantulas, unde & contrariis harmonis curandos Tarantiacos demonſtratur mirabili hiſtoria. 210.
Ratio cur Tarantula ſaltet ad ſonum. 207. & 208.
Tarantiſmo *laborantes, cur nullo alio quàm harmonico medio curari poſſint, eóque diverſo pro diverſitate cōmplexionis.* 205.
Tarantiaca *quædam puella nonniſi tympanis curari potuit.* 206.
Tarantiaci diverſis coloribus afficiuntur, & quibus, ac cur. 212.
Diverſos ſimiliter mores ac motus inducunt, & cur. 215.
Tarenti *à magiſtratu publicis ſtipendiis aluntur ſonatores, quorum induſtria & obſervantia indagandi harmoniam convenientem tarantiaco curando deſcribitur.* 207.
Terræmotûs. *ſonus qualis.* 121.
Theatrum Corinthium. *Vide* Corinthiacum.
Timotheus *Muſicus, quoties libuerat phrygio ſono* Alexandri Magni *animum vel ad furorem vel manſuetudinem aut lætitiam trahebat.* 174.
Tonitrui ſonus *vehementiſſimus.* 121.
Quàm longè ab Authore auditus. Ibid.
Tormentorum *bellicorum ſonus factus* Romæ *auditur Tuſculo aut Tybure.* Ibid.
Ex Inſula Caprina *auditur uſq;* Neapolim *30. milliaria Italica diſtantem.* ibid.
Gravelingæ *in Belgio factus, nū audiatur in Anglia, dubitat Author.* ibid.
Trabes *oblongæ quomodo & cur tam mirificè propagent ſonum.* 65.
Cur nihil præſtent ligatæ vel incluſæ muro ſecus ac cubus conicus. 66.
Tuba *eſt Inſtrumentum antiquum jam uſitatum in Veteri Teſtamento.* 59.
Quomodo ſequatur naturalem progreſſum numeroſum. 60.
Quantò altius aſcendit, ſemper à perfectioribus cōſonantiis recedit. 61.
Cur in acutiſſimis vocibus per ſonos incedat. ibid.
In geneſi ſonorum idem præſtat per additionem, quod chorda per diviſionem. ibid.
Variæ tubarum claſſes. 59.
Ductilis *cur omnes ordine tonos exprimere poſſit, nō etiam tuba* ordinaria *vel* militaris. 61.
Tubus *acuſticus nō eſt inventum* Anglorum, *ſed Authoris.* 112.
Mirifici Effectus hujus tubi in ipſius Authoris Muſæo. ibid.
Experimentum ejuſdem tubi nuper fecit Cæſarea Majeſtas ab Ebersdorff / *uſque in* Newgebäw. 114.
Quomodo coſtituendus aptus nō tantum loquendo, ſed & audiendo ſive reſponſum excipiendo ſine tubâ loquentis. 125.
Quantitas tubæ acuſtici. 128.

Polyphotiſmus *quid.* 32.
Hujus comparatio ad illum. ibid.
Priſma *concavum quo plura latera habet, tantò magis auget ſonum.* 36.
Putei *præſtant Echum diſtinctiſſimam & cur.* 11. & 81.
Maximè ſi aquis abundent. 11.
Item ſi quadrati, & cur. 34.
Tecti verò nihil præſtant, & cur. 34.
Pythagoras *adoleſcentem quemdam inſano amore exæſtuantem pacavit reſonante ſpondeo.* 174.

Q.

Quatomalenſis *Maris litus in nova* Hiſpania *noſtratis organi ſonum imitatur, & cur.* 208.

R.

Radiatio *ſoni æmulatur proximè profluvium luminoſum.* 7.
Reflexio *ſoni fit in ſe vel in oppoſitam partem.* 5.
Anophona & catophona *reflexio quomodo naſcatur.* 22.
Laterales & loxophonæ *quomodo.* ibid.
Multifaria quomodo fiat ex diverſitate objectorum reflectentium. Vide verb. Vox.
Robertus Santorus *Nobilis Tarentinus à Tarantula morſus jam agonizans præter ſpem omnem humanam reſtituitur integræ valetudini à Cytharœdo.* 211.
Romæ *ſubterranei meatus cur inepti ad vocis longiorem propagationem.* 116.
Mœnia turrita polyphona echoni aptiſſima. 46.
Romanos tubis in lineas helices contortis uſos fuiſſe in Præliis & Triumphis. 134.
Rupes S. Eustachii. *vide* Mons Euſtachianus.

S.

Sanatio *Tarantiacorum per Muſicam. vide* Muſica.
Melancholicorum. vide Melancholia.
Secretum *per ſonum inarticulatum alteri longè diſtanti quomodo ſignificandum, maximè in obſeſſione alicujus Vrbis.* 137. & 139.
Sectionis *conicæ paradoxa admiranda.* 103.
Ejus ſpecies tres. Ellipſis, parabola, hyperbole. ibid.
Sicilia Inſula *in littore maris frequentiſſimas habet ſpeculas, ex quibus incolæ admonentur de adventu navium, tam hoſtilium, quàm amicarum.* 140.
Simonettæ *villæ* Mediolanenſis *mirifica Echo.* 78.
Author ejus Fernandus Gonzaga *Gubernator Mediolanenſis.* ibid.
Echûs illius cauſa. 80.
Smellen. *vide* Spelunca.
Sonus. *quid.* 6.
Harmonici ſonûs vis. 205.
Prodigioſi definitio, & diviſio in naturalem, præternaturalem & ſupernaturalem. 217.
Intra aquam eſt gravior quàm extra eam. 9.
Vehementiori cur terreamur. 189.
Non procedit ſimplici linearum projecturâ ſeu actinoboliâ, ſed per modum cylindri aut coni ſonori. 28.
Non habet latitudinem Mathematicam, ſed ſenſibilem & corpoream. ibid.
Non indiget ſemper duobus ſolidis corporibus. 6.
Non poteſt ſolus & per ſe naturaliter murum dejicere. 217. & 218.
Requirit tria, 1. colliſionem duorum corporum. 2. aeris intermedii confractionem. 3. hujus confracti propulſionem. ibid.
Imitatur lucem. 7.
Intenditur multiplici reflexione in unum radiante. 5.
Intenditur maximè delatus per ſuperficies circulares. & cur. 68.
Menſuratur in linea ſonora activitate. 5.
Abſorbetur à tapetibus conclavis, vel veſtibus hominum aliáve re ſimiliter molli. 7.
Hoc tamen cum diſtinctione ſoni confuſi & diſtincti. col. 2.
Quomodo res moveat. 218.
Et quàm variè humores varios. 191.
Refringitur & reflectitur in medio denſiori. 9.
Quantò tardiùs ad aurem perveniat quàm ad oculos. 122.
Spacium *Echonicum difficulter determinabile.* 14.
Ejus quantitas Echoni reddendæ quæ proportionata aut veroſimilis. 17.
Speſies *ſoni undulatione aeris deferuntur.* 14.
Intentionales claudi non poſſunt. 64.
Rerum audibiles & viſibiles quomodo inſint perpetuò aeri. 195.
Spelunca Dalmatina *mirabilem ſonum edens.* 223.

Mon-

Digitized by Google

Montis Cucumeris *in Helvetiâ ſimilis effectûs.* 224.
Montis alterius cujuſdam Britanniæ *ſonum edentis plurium cymbalorum.* 229
Alia ſimilis in Hiſpaniola America. 225.
Smellen *Finlandiæ prope urbem Viburgum formidabilis ſonus, quo homines velut mortui prolabuntur.* 223.
Incolæ ejus loci quî ſibi hîc conſulant, omnéque malum in hoſtes obſidentes convertant. ibid.
Sphæra *concava ſono propagando omnium aptiſſima.* 40.
Spiralis linea *vide* Linea.
Spiritus *corporei quomodo aeris alterationes, impreſſiones aut motus ſequantur.* 190.
Statua *ad certum ſonum ſe movens.* 152.
Alia omnis generis ſonos articulatos & inarticulatos pronuncians quomodo conficienda. 161. & 162.
Alia in medio aeris pendula ſimiliter omnia pronuncians artificio adhuc præ ſingulis aliis admirando, quod Author necdum prodendum cenſuit. 166.
Stratagema *quo Turcarum Exercitus conſternari poſſet.* 138.
Superficies *parabolica eſt duplex:* obtuſa & acuta. 92.
Vtriuſq; differentia in conſtituendo puncto acuſtico. ibid.
Surdaſter *ut Muſicam percipiat, quo artificio efficiendum.* 157.
Item ut cum eo commodè colloquium haberi poſſit. 160.
Surdos *tubâ curatos per* Asclepiadem *quomodo intelligendum.* 174.
Sympathiæ & Antipathiæ *ratio in ſonis.* 187.
Sympathiæ *harmonicæ Experimenta varia.* 151.

T.

Tarantula, *quale ſit animal.* 204.
Eſt humoris viſcoſi ac tenuîs ſono facile mobilis ac proportionati. 207.
Antidotum Muſicum Tarantulæ. 209.
Contrariis qualitatibus conſtare Tarantulas, unde & contrariis harmoniis curandos Tarantiacos demonſtratur mirabili hiſtoria. 210.
Ratio cur Tarantula ſaltet ad ſonum. 207. & 208.
Tarantiſmo *laborantes, cur nullo alio quàm harmonico medio curari poſſint, eóque diverſo pro diverſitate cõplexionis.* 205.
Tarantiaca *quædam puella nonniſi tympanis curari potuit.* 206.
Tarantiaci diverſis coloribus afficiuntur, & quibus, ac cur. 212.
Diverſos ſimiliter mores ac motus inducunt, & cur. 215.
Tarenti *à magiſtratu publicis ſtipendiis aluntur ſonatores, quorum induſtria & obſervantia indagandi harmoniam convenientem tarantiaco curando deſcribitur.* 207.
Terræmotûs. *ſonus qualis.* 121.
Theatrum Corinthium. *Vide* Corinthiacum.
Timotheus *Muſicus, quoties libuerat phrygio ſono* Alexandri Magni *animum vel ad furorem vel manſuetudinem aut lætitiam trahebat,* 174.
Tonitrui ſonus *vehementiſſimus.* 121.
Quàm longè ab Authore auditus. Ibid.
Tormentorum *bellicorum ſonus factus* Romæ *auditur Tuſculo aut Tybure.* Ibid.
Ex Inſula Caprina *auditur uſq;* Neapolim *30. milliaria Italica diſtantem.* ibid.
Gravelingæ *in Belgio factus, nũ audiatur in Anglia, dubitat Author.* ibid.
Trabes *oblongæ quomodo & cur tam mirificè propagent ſonum.* 65.
Cur nihil præſtent ligatæ vel incluſæ muro ſecus ac tubus concus. 66.
Tuba *eſt Inſtrumentum antiquum jam uſitatum in Veteri Teſtamento.* 59.
Quomodo ſequatur naturalem progreſſum numeroſum. 60.
Quantò altius aſcendit, ſemper à perfectioribus cõſonantiis recedit. 61.
Cur in acutiſſimis vocibus per ſonos incedat. ibid.
In geneſi ſonorum idem præſtat per additionem, quod chorda per diviſionem. ibid.
Variæ tubarum claſſes. 59.
Ductilis *cur omnes ordine tonos exprimere poſſit, nõ etiam tuba* ordinaria *vel* militaris. 61.
Tubus *acuſticus nõ eſt inventum* Anglorum, *ſed Authoris.* 112.
Mirifici Effectus hujus tubi in ipſius Authoris Muſæo. ibid.
Experimentum ejuſdem tubi nuper fecit Cæſarea Majeſtas ab Ebersdorff / *uſque in* Newgebäw. 114.
Quomodo coſtituendus aptus nõ tantum loquendo, ſed & audiendo ſive reſponſum excipiendo ſine tubâ loquentis. 125.
Quantitas tubæ acuſtici. 118.

Circularis *cur melius propaget vocem.* 66.
Cochleatus *cur præ omnibus aliis ſonum magis intendat.* 71.
Requirit tamen fortiorem vocem inſufflantis. col. 4.
Eſtq́ duplex, conicus & cylindraceus. 130.
Conicus *quomodo conſtruendus.* 124.
In partes diviſus non tam idoneus, & ad reſponſum excipiendum omnino ineptus eſt. 124. & 125.
Omnes alios tubos ſuperat. 131.
Aliquid parabolici affectat. 164.
Quid præ aliis proprij habeat ad ſonorum augmentationem. 117.
Cauſa Polyphoniſmi ejus. ibid.
Cur requirat leniorem pronuntiationem quã alii. col. 5.
Cylindraceus *cur minus aptus ad ſonum quàm conicus.* 67.
Ellipticus *ingentem ſonorum multiplicationem præſtat & cur.* 129.
Heliceus *peritum Artificem requirit. & cur.* 116.
Sphæricus *non minùs.* 128.
Serpentinus *ſonum edit voci baſſæ oppidò congruum.* 135.
Tympanites *immenſum ſonum in vaſtiſſima ſpacia extendit.* ibid.
Tubi qui ſolum vehementem ſonum edunt, ſunt tubæ militares, Buccinæ &c. 131.
Varii tubi ad prodigioſum ſonum edendum. 128.
Orificium ejus labro extenſo juvat ad ſuaviorem ſonum, & cur; imò in militaribus ad fortiorem. col. 3. & 4.

V.

Veſuvius *Echum præſtat noviſſimam in valle poſt ultimam ruinam.* 88.
Vilillæ *in Hiſpania campana miraculoſa ſua ſpontè ſonans, quoties in Republicâ Chriſtiana aliquid adverſi contingit.* 221.
Etiamnum hodiernis temporibus miraculosè ſonaſſe teſtatur NORIMBERGIUS. ibid.
VITRUVIUS *deſcripſit Theatrum Corinthiacũ.* 73.
Ejus errores in Muſica. 77.
Vox *canali num includi poſſit ut perſeveret.* 62.
Impoſtura circa hoc CORNELII AGRIPPAE *ab* ALEXIO WEHERO *acerrimè propugnata.* ibid.
Authoris *deciſio cõtrariorúmq; refutatio.* ib:
Emiſſa è centro in objectum trilaterum *redit in ſe aucta triplici phoniſmo.* 32.
In quadrilaterum. *quadruplici.* 33.
In Pentagonum *æquilaterum, redit 5 phoniſmis aucta.* 35.
In hexagonum. *redit 6. phon.* ibid.
In dodecagonum. *12. phon.*
In cylindraceum. *reflectitur ex omnibus punctis peripheriæ.* 38.
In Pyramideum, *quomodo non redeat in ſe ipſam.* 39.
Propagatur in ſuperficie longæ trabis non per internum aerem. col. 1.
Quando reflectatur in ſe ipſam. 19.
vel in oppoſitam partem. 20.
Quantò remotius ſpacium currit, tantò languidior fit. 46.
Tardius ſe ſiſtat auribus, quàm lux oculis. 122.
Quare ex ima valle reflectatur ad ſtantem in monte. 42.

(NB.) Numerus ſimpliciter poſitus indicat paginam Operis, ſi cum addito *col.* denotat columnas ſeu facies Epiſtolæ adjunctæ in fine.

F I N I S.

A01 146 1702

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

F. 18.

Digitized by Google